

التفكير الرياضي وعلاقته بمهارات التفكير الإبداعي لدى الطلبة الموهوبين في مدينة الرياض وفقًا لبعض المتغيرات

إعداد

مروان عبد الله محمد السلامة

المشرف

الدكتورة نايفة حمدان الشوبكي

أستاذ مساعد

قدمت هذه الرسالة استكمالاً لمتطلبات درجة الماجستير

في تخصص الموهبة والإبداع

كلية الدراسات العليا في جامعة البلقاء التطبيقية

السلط - الأردن

١٠ / تموز / ٢٠١٤

تعهد وإقرار

أنا الطالب (مروان عبدالله محمد السلامة) الموقع أدناه، أقر بأن جميع المعلومات الواردة في رسالة الماجستير بعنوان (التفكير الرياضي وعلاقته بمهارات التفكير الإبداعي لدى الطلبة الموهوبين في مدينة الرياض وفقًا لبعض المتغيرات)، وبإشراف الدكتورة (نايفة حمدان الشوبكي)، من إنتاجي الشخصي خلال دراستي في جامعة البلقاء التطبيقية، وأتحمل كافة المسؤولية المترتبة في حال ثبوت عكس ذلك، كما أفوض جامعة البلقاء التطبيقية حق تصوير الرسالة كليًا أو جزئيًا، وذلك لغايات البحث العلمي، والتبادل مع المؤسسات التعليمية والبحثية والجامعات.

الاسم : مروان عبدالله محمد السلامة

التوقيع :

١٠/٧/٢٠١٤

قرار لجنة المناقشة

نوقشت هذه الرسالة وأجيزت بتاريخ : ١٠ / ٧ / ٢٠١٤ من قبل أعضاء اللجنة :

أعضاء لجنة المناقشة		التوقيع
- الدكتورة / نايفة حمدان الشوبكي أستاذ مساعد، إرشاد نفسي وتربوي	رئيساً	....
- الدكتور / عبدالله عيد الهباهبة أستاذ مساعد، قياس وتقويم	عضواً	....
- الدكتور / أحمد محمد الزعبي أستاذ مشارك، علم النفس التربوي	عضواً	....
- الدكتورة / سهى محمد هاشم الحسن أستاذ مشارك، تربية خاصة، الجامعة الهاشمية	عضواً	....

الإهـــداء

إلى أحبّ من في الوجود ... أمي الحبيبة

إلى من زرع فيني حب العلم منذ الصغر ... إلى من أفتقده في كل وقت ... إلى روح

أبي رحمه الله رحمة واسعة

إلى سندي في حياتي ... أشقائي وشقيقاتي

إلى رفيقة عمري ... زوجتي الغالية هيفاء

إلى شمعة حياتي ... ابنتي أسيل

إلى كل طالب علم

إليكم جميعاً أهدي هذا الجهد المتواضع ،،،

شكــر وتقديــر

الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على سيد المرسلين نبينا محمد وعلى آلة وصحبه أجمعين ،،،

بعد أن أكرمني المولى سبحانه وتعالى بإكمال هذا الجهد المتواضع، أتقدم بالشكر والعرفان بعد شكر الله تعالى للدكتورة الفاضلة/ نايفة حمدان الشوبكي لما قدمته من جهد، ودعم متواصل وتوجيهات كان لها أكبر الأثر في تعلمي لمنهج البحث العلمي الصحيح، ولإخراج هذا الجهد المتواضع على ماهو عليه، فلها مني جزيل الشكر وعظيم الامتنان.

كما أتقدم بالشكر الجزيل لأعضاء لجنة المناقشة المحترمين: الدكتور/ عبدالله عيد الهباهبة، والدكتور/ أحمد محمد الزعبي، والدكتورة / سهى محمد هاشم الحسن، على تفضلهم بمناقشة هذه الرسالة وتقديم العون والمساعدة من خلال ملاحظاتهم القيمة.

كما أتقدم بالشكر والعرفان إلى جميع السادة محكمي مقياس التفكير الرياضي، لما أبدوه من ملاحظات قيمة، كما اتقدم بالشكر أيضًا إلى جميع الطلبة الموهوبين الذين شاركوا في تطبيق أدوات الدراسة.

وأتقدم بوافر الشكر والتقدير لمن ساعدني في تطبيق أدوات الدراسة من الزملاء والزميلات في الميدان التربوي وأخص منهم بالذكر: الدكتور/ محمد العقيل مدير إدارة تعليم الموهوبين في الرياض، والاستاذ/عوض العمري، والاستاذ/علي السنيدي، والاستاذ/عبد الرحمن الحماد، والاستاذة/حنان المنصوري، والاستاذة/نورة الفايز، والاستاذة/فاطمة القحطاني، والاستاذ/جار الله الغزي، والاستاذ/إبراهيم مهدي، والاستاذ/ خالد القحطاني.

والله ولي التوفيق ،،،

قائمة المحتويات

قائمة الجــداول

قائمة الملاحق



التفكير الرياضي وعلاقته بمهارات التفكير الإبداعي لدى الطلبة الموهوبين في مدينة الرياض وفقاً لبعض المتغيرات

إعداد

مروان عبد الله السلامة

المشرف

الدكتورة نايفة حمدان الشوبكي

أستاذ مساعد

الملخص

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على مستوى التفكير الرياضي وعلاقته بمهارات التفكير الإبداعي لدى الطلبة الموهوبين في مدينة الرياض وفقاً لمتغيري الصف الدراسي والجنس.

وتكون مجتمع الدراسة من جميع الطلبة الموهوبين في المرحلة الثانوية في مدينة الرياض والبالغ عددهم (٥٢٠) طالبٍ وطالبة، وتكونت عينة الدراسة من (١٠٥) طالبٍ و(١٠٥) طالبة، تم اختيارهم بالطريقة العشوائية العنقودية.

ولتحقيق أهداف الدراسة قام الباحث بتطوير مقياس الخطيب (٢٠٠٦) للتفكير الرياضي وتطبيقه على عينة الدراسة بعد التأكد من دلالات صدقه وثباته، وبلغ معامل ثبات المقياس من خلال الإعادة (٠,٩١)، ومن خلال الاتساق الداخلي (كرونباخ ألفا) (٠,٩٣)، كما قام الباحث باستخدام الصورة السعودية من اختبار تورانس للتفكير الإبداعي الصورة اللفظية (أ) والذي طوره وقننه خان (١٩٩٠).

وأشارت نتائج الدراسة إلى أن مستوى التفكير الرياضي لدى الطلبة الموهوبين في مدينة الرياض قد جاء بدرجة متوسطة، بينما جاء بدرجة مرتفعة لمهارات التفكير الإبداعي.

كما أشارت نتائج الدراسة إلى وجود علاقة ارتباطية موجبة بين التفكير الرياضي ومهارات التفكير الإبداعي.

ومن جهة أخرى أشارت النتائج إلى وجود فروق دالة إحصائيًا عند مستوى الدلالة (α=0.05) في التفكير الرياضي تعزى لمتغير الجنس ولصالح الذكور، ولمتغير الصف ولصالح الصفين الثاني والثالث الثانوي.

كما أشارت النتائج إلى عدم وجود فروق دالة إحصائيًا عند مستوى الدلالة (α=0.05) في في مستوى مهارات التفكير الإبداعي تعزى لمتغير الجنس.

وأشارت النتائج أيضًا إلى عدم وجود فروق دالة إحصائيًا عند مستوى الدلالة (α=0.05) في مستوى مهارات التفكير الإبداعي ككل تعزى لمتغيرالصف الدراسي.إلا أنه وجد فروق دالة إحصائيًا عند مستوى الدلالة (α=0.05) في مستوى مهارة الأصالة تعزى لمتغير الصف الدراسي ولصالح طلبة الصف الثالث الثانوي.

وأخيرًا أوصت الدراسة بضرورة تدريب الطلبة الموهوبين على استراتيجيات بناء الحجج، وصياغة الفرضيات، وإجراء المحاكمات المنطقية، لتنمية ملكة البرهان والتفكير الرياضي، وانتهاج أساليب تعليمية قائمة على الملاحظة، والمبادرة، والاستكشاف، والحوار الايجابي، واحترام الآراء والأفكار المتباينة؛ لتنمية الإبداع والتفكير الإبداعي.

(الكلمات المفتاحية: التفكير الرياضي ، مهارات التفكير الإبداعي ، الطلبة الموهوبين).

الفصــل الأول

مشكلة الدراسة وأهميتها

مقدمة:

تعد الثروة البشرية ثروة حقيقية للأمم والمجتمعات التي تبحث عن البقاء والتطور على مختلف العصور والأزمنة، ويعد الاستثمار فيها هو الاستثمار الحقيقي المجدى ربحه ومنفعته، ولا شك أن فئة الموهوبين والمبدعين يقعون على رأس تلك الثروة البشرية، فهم الشموس التي تضيء غياهب التخلف والجهل، وعقولهم هي من تخترق حواجز النمطية والتقليد، وتبحر صوب المجهول، وليس أدل على ذلك من أن الموارد والمصادر الطبيعية في ظاهر الأرض وباطنه كانت موجودة منذ بدء الخليقة، ولم تتحول إلى تلك الطاقة الهائلة إلا حينما وُجِدَ الإنسان المبدع القادر على اكتشافها واستغلالها الاستغلال الأمثل، وتحويلها لحضارة إنسانية شامخة.

أما اليوم فقد أصبح العالم يعيش في عصر يتدفق بالمعلومات، ولا يخلو يومًا إلا ويقدم فيه الموهوبون والمبدعون اختراعًا جديدًا للبشرية، أو كشفًا علميًا فريدًا في مجال أو أكثر من مجالات الحياة، ودول العالم بشقيه النامي والمتقدم على حد سواء في سباق لا ينتهي من أجل التطور والريادة.

إن التنافس الشديد والصراعات المختلفة بين الأمم والثقافات والشعوب المختلفة حول العالم ليس فقط في المجالات العسكرية والسياسية والاقتصادية، بل حتى في المجالات العلمية والثقافية، أدى إلى الاهتمام بفئة الموهوبين والمتفوقين ورعايتهم كفئة مؤثرة في صناعة التقدم والرقي، وعقول مبدعة وخلاقة لمواجهة أبرز المشاكل والتحديات، وأنه بقدر ما تنجح أمة في الكشف عن العقول المفكرة والمبدعة لأبنائها والإفادة منها، تكون أمة متقدمة ومتطورة حضاريًا وتقنيًا وعلميًا (Clark,2002). كما أن الصراع بين دول العالم لا سيما المتقدمة منها هو صراع بين عقول أبنائها

الموهوبين، لتحقيق سبق علمي وتكنولوجي، وتقديم نواتج أصيلة، مما يضمن لها التفوق والتميز، وبالتالي الريادة والقيادة (Renzulli, 2012).

ولما كان هذا التقدم العلمي والتكنولوجي الذي يعيشه العالم اليوم هو ثمرة لجهود مضنية للعديد من المبدعين، فإن العمل على استمرار هذا التقدم مرهون بإطلاق المزيد من الطاقات الإبداعية الكامنة لدى الأفراد، إذ إن هذا التقدم يتمخض عنه مشكلات في شتى مناحي الحياة والتي تحتاج إلى حلول إبداعية لا تتأتى إلا من خلال إعداد الفرد لمواجهة مثل هذه التحديات (أبوجادو ونوفل، ٢٠١٠).

لذا فإن الاهتمام برعاية الموهبة والإبداع وإنشاء المؤسسات الوطنية المختصة والمعنية بقضايا الموهبة والإبداع وتوفير البيئات التعليمية الحاضنة، والبرامج الموجهة، كل ذلك من شأنه أن يساهم بإنتاج أفراد ذوي إنجازات تعليمية وعلمية فريدة ومرتفعة الجودة، وقد خطت المملكة العربية السعودية خطوات حثيثة في مجالات رعاية الموهبة والإبداع، إذ حرصت مؤسسة الملك عبدالعزيز ورجاله للموهبة والإبداع (موهبة) منذ إنشائها عام (٢٠٠٠م) على توفير الرعاية للموهوبين والمبدعين من الطلبة بالمملكة العربية السعودية، والقيام بدور قيادي في تقويم برامج الموهوبين بشكل متخصص، والإشراف عليها، وإرساء أسس تربية وتعليم الموهوبين والمبدعين في المملكة والعالم العربي، وتقديم خدمات متنوعة للموهوبين والقائمين على رعايتهم، وفق أفضل الممارسات، ونشر ثقافة الموهبة، والعمل على تكوين بيئة تفاعلية مبدعة تنمي قدرات الموهوبين والمبدعين، وترتقي بثقافة الآباء والمعلمين، وتدعم الإبداع والابتكار في المجتمع بمؤسساته وأفراده.

إن النجاح في مواجهة التحديات التي يفرضها واقع الحياة المعاصر في مختلف المجالات لا يعتمد على الكم المعرفي المعلوماتي، والذي يتغير بتسارع كبير جدًا ويتضاعف حجمه ويصبح من المستحيل الإلمام الكامل به، فمن غير المجدي نهج الأساليب التعليمية القائمة على الحفظ

وتقديم المعرفة. إن اعتماد أسلوب تلقين المعرفة يساهم في تشكيل شخصيات الأفراد في اتجاهات محدودة، مما يعيق التفكير المنطقي السليم لديهم، ويمنعهم من استخدام معارفهم لحل المشكلات والصعاب التي تواجههم (Sternberg, 2006).

ومن هنا أصبحت قضية تنمية التفكير من القضايا التربوية التي تلقى الرعاية والاهتمام لدى النظم التربوية الحديثة، حيث لم يعد هدف العملية التربوية عندها يقتصر على إكساب الطلبة المعارف والحقائق وملء عقول الطلبة بها، بل تعداه إلى تنمية قدراتهم على التفكير السليم، وأصبح التعليم عندها يقوم على مبدأ تعليم الطالب كيف يتعلم وكيف يفكر (Houssart,Roaf&Watson, 2005).

وهذا ما جعل تعلم مهارات التفكير بمختلف أنواعها من الأهداف الرئيسة التي تسعى النظم الحديثة لتحقيقها من أجل التكيف مع المستجدات، والبحث عن مصادر المعلومات، واستخدام المناسب منها، في معالجة المشكلات، وتمكين الطلبة من استثمار أقصى حد ممكن من قدراتهم الإبداعية وقدراتهم الرياضية، من أجل إبقاء المجتمعات ونموها وتطورها (جروان، ٢٠١١).

ولقد أولى الدين الإسلامي الحنيف عناية كبيرة بالتفكير، ومن يطلع على القرآن الكريم يجد فيه دلالات واضحة وجلية تدعو وتحث على التفكير، حيث أمر المولى عز وجل إلى إعمال العقل بالتفكير في مواضع وآيات عدة نذكر منها: قوله تعالى: { وسخَّر لكم ما في السّماوات وما في الأرض جميعا منه إنَّ في ذلك لآيات لقوم يتفكّرون} (الجاثية، ١٣). وقال تعالى: {وهو الذي مدَّ الأرض وجعل فيها رواسي وأنهارا ومن كلِّ الثمرات جعل فيها زوجين اثنين يغشي الليل النّهار إن في ذلك لآيات لقوم يتفكرون} (الرعد٣). وقال تعالى: {إن في خلق السّموات والأرض واختلاف اللّيل والنّهار لآيات لأولي الألباب الذين يذكرون الله قياما وقعودا وعلى جنوبهم ويتفكّرون في خلق السّماوات والأرض ربنا ما خلقت هذا باطلا سبحانك فقنا عذاب النار } (آل عمران١٩١).

واهتم العلماء على اختلاف تخصصاتهم بالتفكير ومفهومه الذي يمثل أعقد أنواع السلوك الإنساني. فهو يأتي في أعلى مستويات النشاط العقلي، وقد حاول الكثير منهم وضع تعريفات تحدد مفهوم التفكير، ومن هذه التعريفات تعريف ديبونو (De Bono) الذي عرف التفكير بأنه: الطريقة التي يستقبل بها الفرد الخبرة وينظمها ويسجلها ويخزنها وبالتالي يدمجها في مخزونه المعرفي (قطامي، ٢٠٠٣).

إن العناية بالتفكير ومفهومه وتعلم وتعليم طرقه ومهاراته هو الضمان للتعامل الأمثل مع كل هذا الزحف المذهل من الثورة التقنية والمعلوماتية في هذا العصر الذي نعيشه، ويشير ستيرنبرغ (Sternberg) أن المعارف مهمة بالطبع، ولكنها غالبًا ما تصبح قديمة، أما مهارات التفكير فتبقى جديدة أبدًا، وهي تمكننا من اكتساب المعرفة، بغض النظر عن المكان والزمان أو أنواع المعرفة التي تستخدم مهارات التعامل معها (جروان، ٢٠١٢).

ويؤكد نوريس (Noris) أن التفكير ليس خيارًا تربويًا فحسب، وإنما ضرورة تربوية لا غنى عنها، ويعزو ذلك إلى جملة من الاعتبارات منها: أن تنمية التفكير لدى الطلبة تؤدي إلى فهم أعمق للمحتوى المعرفي الذي يتعلمونه، إذ إن التعلم في أساسه عملية تفكير، وأن توظيف التفكير في التعلم يحول عملية اكتساب المعرفة من عملية خاملة إلى نشاط عقلي، مما ينعكس على إتقان أفضل للمحتوى المعرفي وربط عناصره بعضها ببعض (الكبيسي،٢٠١١).

ويعد التفكير والذكاء أمران أساسيان للعملية التربوية، فالذكاء مسألة وراثية تعتمد على الجينات أو على البيئة المبكرة أو على مزيج من الاثنين معًا، أما التفكير فهو المهارة العاملة التي يمارس الذكاء من خلالها أنشطة على الخبرة، وهذه هي العلاقة الصحيحة بين الذكاء والتفكير (السرور،٢٠١٠). وقد شبه ديبونو (De Bono, 2003) الذكاء والتفكير بالسيارة

والسائق، فالذكاء كالسيارة، أما التفكير كالسائق، فالتفكير هو سائق العقل الذي يوجهه بفاعلية مهما كانت قدرات هذا العقل وإمكاناته.

وتعد مهارات التفكير المختلفة مهارات قابلة للتدريب، حيث تشير هيلدا تابا (Hilda Taba) صاحبة النموذج الاستقرائي في التفكير، والمستند إلى مجموعة من الأسس والافتراضات والتي منها: أن التعليم يمكن أن يعلم، وأن عملية التدريب على التفكير عملية ممكنة لدى الأفراد، ويمكن لهم ممارستها بطريقة تلقائية وواعية، إذا ما تم تدريبهم على السير فيها وفق استراتيجيات محددة (قطامي،٢٠٠٣). ويرى ديبونو (De Bono,2003) أنه يمكن تعليم التفكير مثل تعليم أي مادة دراسية أخرى، الأمر الذي يحسن من مهارات التفكير لدى الطلبة.

ويأتي التفكير الرياضي (Mathematical Thinking) من بين أنماط التفكير التي عني بها الباحثون والمفكرون، وتشير كوسا (٢٠٠١) بهذا الصدد إلى وجهتي نظر تتعلقان بطبيعة التفكير الرياضي أولهما: أن التفكير الرياضي يختلف عن أنواع التفكير الأخرى بوجه عام، حيث يشتمل على مصطلحات محددة تحديدًا دقيقًا من حيث العلاقات بين الأعداد والرموز، والمفاهيم التي يمكن تمثيلها إما بالرسم، أو الأشكال الأخرى، وثانيهما: أن التفكير الرياضي يؤكد على النشاط العقلي، أو الأساليب المستخدمة في تعليم مادة الرياضيات، ويمكن أن يأخذ التفكير مكانه من خلال التركيز على الإجراءات المتبعة للوصول إلى نتيجة معينة (خوارزمية التفكير)، أو اكتشاف القاعدة (النمط) التي سوف تنظم أو تبني بعض المعلومات، أو استخدام الطرق الشكلية، وغير الشكلية للتحقق من صحة الفروض، أو استخدام الطرق والأساليب المقترحة العامة المساعدة في حل المشكلات بوجه عام، أو استخدام الاستقراء في تكوين العلاقات، أو استخدام المنطق الشكلي.

ويرتبط التفكير الرياضي بالذكاء الرياضي، والذي يعد أحد أنواع الذكاءات المتعددة، حيث يرى جاردنر (Gardner, 2006) أن كل فرد قادر على التعامل مع العالم من حوله من خلال طرق

وأساليب مختلفة أطلق عليها الذكاءات المتعددة وهي: الذكاء الرياضي، والذكاء اللغوي، والذكاء الموسيقي، والذكاء المكاني، والذكاء الحركي، والذكاء الشخصي، والذكاء الاجتماعي، الذكاء بين الشخصي.

ويُعرف التفكير الرياضي بأنه: القدرة على بناء الفرضيات واستخلاص النتائج ومحاكمتها باستخدام خصائص وعلاقات وروابط رياضية (عبد وأبو زينة،٢٠١٢).

ويتضمن الذكاء الرياضي المنطقي القدرة على استخدام الأعداد والاستدلال بفاعلية، والحساسية للأنماط والعلاقات والقضايا المنطقية والمجردة، والقدرة على التفكير بشكل منطقي، واستخدام الأرقام بشكل فعال، والتعامل مع المشكلات علمياً، وهذا الذكاء يتضمن أيضًا الحساسية للنماذج والعلاقات المنطقية في البناء التقريري والافتراضي، والإحساس والإدراك الجيد بالسبب والنتيجة (Gardner, 2006).

وتتمثل مهارات التفكير الرياضي في ما يلي: الاستقراء، والاستنتاج، والتعبير بالرموز، والتفكير المنطقي، والبرهان الرياضي، والتفكير الحدسي (التخمين)، والنمذجة، والتعليل والتبرير (السببية)، والنقد، والتنبؤ (برهم والخطيب،٢٠١٢).

وقد أكدت وثيقة مبادئ ومعايير الرياضيات المدرسية التي صدرت عن المجلس القومي الأمريكي لمعلمي الرياضيات (National Council of Teachers of Mathematices) لعام (٢٠٠٠) على أن تنمية التفكير الرياضي هو أحد أهم المعايير الواجب توافرها في مناهج الرياضيات لكافة المراحل، كما أشارت بأن التفكير الرياضي والبرهان الرياضي يجعل الفرد يحلل ويلاحظ النماذج في المواقف الحياتية أو الرمزية للأشياء، ويبحث عن الأسباب للكثير من النتائج؛ لذا يعد البرهان الرياضي الطريق الرسمي للتعبير عن أنواع مختلفة من التبرير والتفكير (NCTM, 2000). وقد ركزت الوثيقة بأن يتعلم الطلبة أن الفرضيات المؤكدة لا بد أن يكون لها أسباب، وأنهم لا بد أن

يدعموا آراءهم بأدلة كافية، وأن يميزوا ما يمكن قبوله من حجج وما يمكن رده، وهذه هي الخطوات الأولى نحو إدراك تفكير رياضي يعتمد على افتراضات وقوانين خاصة (عبد وأبو زينة،٢٠١٢).

وحيث إن التفكير الرياضي موجه لاكتشاف القواعد والقوانين، وحل المشكلات الجديدة وإيجاد حلول جديدة لمشكلات قديمة أو تكوين فروض جديدة، لذا فثمة التقاء ما بينه وبين الإبداع الذي يحتاج فيه الفرد من لحظة إلى أخرى إلى إعادة النظر في أعماله وتقويمها بصورة موضوعية في ضوء أعماله السابقة والحكم عليها من حيت أصالتها وجدتها.

والإبداع مطلب حضاري جوهري لجميع الأمم، وليس ترفًا بل ضرورة من ضرورات البناء، ومقياس من مقاييس تطور الأمم، ودليل على التقدم الحضاري، وهو الدافع لأي تقدم علمي أو فكري أو تقني. والإبداع يحتاج إلى عوامل ’مهيأة تساعد على نموه وتطوره، فهو يتطلب بيئة محفزة، وبيئة خصبة وصحية لينشأ بها ويترعرع. فمن غير الممكن أن يحيا الإبداع في بيئة يسودها الظلم، ويسيطر عليها الروتين والمنافع الشخصية والمحسوبيات، ويطغى عليها الفساد السياسي والمالي.

وعرف جيلفورد (Guilford) الإبداع بأنه: نشاط عقلي مركب وهادف، توجهه رغبة قوية في البحث عن حلول أو التوصل إلى نواتج أصيلة لم تكون معروفة سابقًا (Guilford, 1986).

ويرى ديبونو (De Bono) أن الإبداع يرتبط ارتباطًا وثيقًا بالتفكير الإبداعي، فالإبداع يهتم بالنتائج في حين يهتم التفكير الإبداعي بالعمليات العقلية التي يمر بها الفرد من أجل الوصول إلى هذه النواتج (الحوراني،٢٠٠١).

ويري ديفز (Davis) أن الإبداع يختلف عن التفكير الإبداعي في أن الإبداع يرتبط بالناتج أو المحصلة، بينما يرتبط التفكير في العمليات أو المهارات العقلية لعملية الإبداع، وهو الذي يوظفه الفرد في إنتاج أكبر عدد من الأفكار التي تتصف بالتنوع والاختلاف عند حل المشكلة أو الموقف (الجدوع،٢٠٠٧).

ويتميز التفكير الإبداعي بالشمولية والتعقيد؛ حيث ينطوي على عناصر معرفية وانفعالية وأخلاقية متداخلة تشكل حالة ذهنية فريدة، ويستخدم الباحثون تعبيرات متنوعة تقابل مفهوم التفكير الإبداعي وتلخصه من الناحية الإجرائية مثل: التفكير المنتج (Productive Thinking) والتفكير المتباعد (Divergent Thinking) ، والتفكير الجانبي (Lateral Thinking) (جروان،٢٠١٢).

وعند مراجعة أكثر اختبارات التفكير الإبداعي شيوعًا واستخدامًا مثل اختبارات تورانس (Torrance) واختبارات جيلفورد (Guilford)، يتضح أن مهارات التفكير الإبداعي تتمحور حول خمس مكونات رئيسية هي: الطلاقة (Fluency)، والمرونة (Flexibility)، والأصالة (Originality)، والإفاضة (Elaboration)، والحساسية للمشكلات (Sensitivity to the problem).

ويتبنى ديبونو (De Bono) الاتجاه الذي يرى أن الإبداع مهارة يمكن تعليمها وتطويرها، ويشير الأدب التربوي إلى استخدام أساليب عدة في تنمية التفكير الإبداعي، فقد استطاع العلماء والباحثون في تربية الإبداع تطوير عدد من النماذج التي هدفت إلى تطوير مهارات التفكير الإبداعي من بينها نموذج جلفورد (Guilford) المعروف باسم نموذج البناء العقلي والذي طوره بالتعاون مع ولس (Wallas) عام (1926) ، وقدم غوردن (Gordan) عام (1926) استراتيجية تأليف الأشتات للتوصل إلى حلول إبداعية، وقدم ديبونو (De Bono) عام (1973) برنامج الكورت (CORT) لتعليم التفكير، حيث استخدم فيه لأول مرة مفهوم التفكير الجانبي (Thinking Lateral) ، والذي يعد بمثابة أسلوب للعصف الذهني وتوليد الأفكار، ويتضمن النظر إلى المشكلات من عدة زوايا واتجاهات، ومن النماذج الحديثة نسبيًا نموذج التشلر (Altshullre) المعروف باسم نموذج تريز (TRIZ) (Leonard, 2002).

إن التفكير الإبداعي يسهم في تحسين عملية حل المشكلات من خلال تزويد الطلبة بأدوات حل المشكلة وإيجاد الحلول الجديدة، مما يساعد الطلبة على الوعي بما يدور حولهم،

ومعالجة القضايا من وجوه متعددة، وزيادة فعالية الطلبة في معالجة ما يقدم لهم من خبرات، كما يزيد من فعالية الطلبة في مواجهة المشكلات واتخاذ القرارات المناسبة بشأنها، الأمر الذي يساعد على تطور المجتمع وتقدمه (Mathers, 2001).

مشكلة الدراسة:

يتعرض الطلبة الموهوبون كغيرهم من أقرانهم العاديين للعديد من المشكلات والتحديات، سواء أكان ذلك على مستوى حياتهم الشخصية، أم علاقاتهم مع الآخرين، أم في المجالات الدراسية والأكاديمية، أم في العمل، مما يتطلب جهودًا مخلصة وكبيرة من قبل المؤسسات التربوية، ومؤسسات المجتمع المدني المختلفة؛ لتذليل هذه الصعوبات والإشكالات التي تواجههم.

وفي المقابل يواجه التربويون والنظام التربوي في المملكة العربية السعودية العديد من التحديات والصعوبات المتعلقة بإعداد فئة الطلبة الموهوبين وتنشئتهم لمواجهة المستقبل واحتياجاته بالشكل السليم، حيث ينتمي هؤلاء الطلبة لفئة ذوي الاحتياجات الخاصة لتمايز أفرادها بسمات خاصة تفوق مستوى نظرائهم بمراحل متعددة، ومن حق هذه الفئة الحصول على رعاية تربوية تنسجم مع قدراتهم واستعداداتهم على اعتبار أنهم طاقة وثروة وطنية كبرى يجب رعايتها والاهتمام بها، وذلك بهدف استثمارها وتوجيهها لخدمة المجتمع وتطوره.

وقد جاء التفكير بهذه الدراسة من قبل الباحث من خلال عمله كمعلم لمادة الرياضيات للمرحلة الثانوية في وزارة التربية والتعليم في المملكة العربية السعودية لعدة سنوات، ومع ممارسة عملية التعليم والخبرة تولد لدى الباحث الإيمان الكبير بأهمية الاهتمام بمفهوم التفكير، وبأن العناية بتعليم وتعلم الأنماط المختلفة للتفكير خاصة التفكير الرياضي والإبداعي ليس ترفًا أو شيئًا ثانويًا، فهو مطلب مهم وحيوي لجميع الطلبة بل لجميع البشر، وحين النظر للفرق الشاسع والفجوة الكبيرة

بين حياة البشر في السابق وحياتها في هذا العصر، يتضح بلا ريب أن ذلك كله نتاج تراكمي من التفكير الإنساني.

وخلال عمل الباحث الميداني، والتعامل المباشر مع الطلبة الموهوبين والمبدعين، لاحظ أن هناك ضعف وقلة تركيز ببعض الأنماط المختلفة للتفكير لا سيما التفكير الرياضي، وعدم توظيف الرموز في معالجة الأشياء والأحداث، والتركيز فقط على المعالجة من خلال النشاط المحسوس.

وتبرز أهمية التفكير الرياضي للطالب الموهوب في تنمية القدرة على الاستنباط، والاستقراء، وإجراء المناقشات المنطقية والتفكير منطقيًا، وتكوين الأمثلة المضادة، وإدراك العلاقات بين المتغيرات، وبالتالي تنمية ملكة البرهان.

ويساعد التفكير الرياضي في التقييم وإصدار الأحكام، واتخاذ القرارات وحل المشكلات الرياضية، وبالتالي حل المشكلات التي يتعرض لها الطالب الموهوب. كما أن التفكير الرياضي ينمي قدرة الطالب الموهوب والمبدع على التفكير الرمزي والمجرد، والذي يساعد في الوصول للقوانين والنظريات التي فسرت الظواهر والأشياء في الطبيعة، وبالتالي فهمها والسيطرة عليها وتسخيرها لخدمة الإنسانية.

ويسهم توظيف الإبداع والتفكير الإبداعي في مجال التفكير الرياضي بحل المشكلات بطرق إبداعية واتخاذ أفضل القرارات بشأنها، وتقديم نواتج وحلول أصيلة.

وما تزال الخبرات والممارسات التربوية في مجالات الاهتمام بمهارت التفكير الرياضي ومهارات التفكير الإبداعي في المملكة العربية السعودية، دون المأمول، لا سيما الموجه منها لفئة الموهوبين والمتفوقين والمبدعين.

كل ما سبق حث الباحث على دراسة مدى امتلاك الطلبة الموهوبين في المملكة العربية السعودية لمهارات التفكير الرياضي ومهارات التفكير الإبداعي، وما طبيعة العلاقة الارتباطية بين التفكير الرياضي الذي يعد تفكيرًا تقاربيًا، وبين التفكير الإبداعي الذي يعد تفكيرًا تباعديًا تشعبيًا، وهل ثمة فروق بين الجنسين أو بين صفوف المرحلة الثانوية في مستوى التفكير الرياضي ومستوى مهارات التفكير الإبداعي؟

أسئلة الدراسة:

سعت هذه الدراسة إلى الإجابة عن الأسئلة التالية:

١) ما مستوى التفكير الرياضي لدى الطلبة الموهوبين في مدينة الرياض؟

٢) ما مستوى التفكير الإبداعي لدى الطلبة الموهوبين في مدينة الرياض؟

٣) هل توجد علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α =٠,٠٥) بين التفكير الرياضي ومهارات التفكير الإبداعي لدى الطلبة الموهوبين في مدينة الرياض؟

٤) هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α =٠,٠٥) في مستوى التفكير الرياضي لدى الطلبة الموهوبين في مدينة الرياض تعزى لمتغيري الجنس (ذكر، أنثى)، والصف الدراسي (أول ثانوي، ثاني ثانوي ، ثالث ثانوي)؟

٥) هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α =٠,٠٥) في مستوى مهارات التفكير الإبداعي لدى الطلبة الموهوبين في مدينة الرياض تعزى لمتغيري الجنس (ذكر، أنثى)، والصف الدراسي (أول ثانوي، ثاني ثانوي، ثالث ثانوي)؟

أهمية الدراسة :

تأتي أهمية هذه الدراسة من خلال أهمية فهم طبيعة التفكير الرياضي ومهارات التفكير الإبداعي، ومدى الارتباط بينهما لدى فئة الطلبة الموهوبين، ويمكن إبراز ذلك خلال مايلي:

أولا: الأهمية النظرية:

١- أهمية دراسة التفكير الرياضي والتفكير الإبداعي لدى الطلبة الموهوبين، وضرورة توفير أدب نظري من الممكن الرجوع والاستناد عليه من قبل الباحثين والتربويين، والذي من شأنه المساهمة في إثراء المكتبة العربية في هذا المجال.

٢- حاجة القائمين على إعداد برامج الموهوبين لوجود دراسات علمية متعلقة بالتفكير الرياضي ومهارات التفكير الإبداعي، لاستخدامها كمؤشرات لوضع الأهداف والاستراتيجيات والبرامج التربوية والتقويم بخصوصها.

٣- قلة الدراسات التي تناولت موضوع علاقة التفكير الرياضي بمهارات التفكير الإبداعي لدى الطلبة الموهوبين، كما أن هذه الدراسة – وفي حدود علم الباحث – من الدراسات العربية النادرة والوحيدة في المملكة العربية السعودية والتي ستتناول العلاقة بين مستوى كلًا من التفكير الرياضي ومهارات التفكير الإبداعي لدى فئة الطلبة الموهوبين.

٤- تشجيع الباحثين للقيام بدراسات أخرى حول طبيعة هذه العلاقة لزيادة الفهم النظري لها.

٥- شملت الدراسة الحالية عشر مهارات للتفكير الرياضي وهي: الاستقراء، والاستنتاج، والتعبير بالرموز، والبرهان الرياضي، والتفكير المنطقي، والتفكير الحدسي (التخمين)، والنمذجة، والتعليل والتبرير(السببية)، والنقد، والتنبؤ. في حين أن معظم الدراسات السابقة التي تناولت التفكير الرياضي قد شملت عددًا محدودًا من مهاراته.

ثانيًا: الأهمية العملية:

١. إمكانية تقديم الاقتراحات فيما يتعلق بالتفكير الرياضي وطبيعة علاقته بمهارات التفكير الإبداعي لدى الطلبة الموهوبين، وذلك للقائمين على تعليم الموهوبين من معلمين ومرشدين وأولياء الأمور ومديري المدارس وواضعي المناهج ومصممي البرامج التربوية، وبالتالي المساهمة في تطوير وإثراء الخطط والبرامج في مجالات رعاية الطلبة الموهوبين، بما يحقق النتائج التعليمة المرجوة.

٢. يعد التفكير الرياضي ضرورة تربوية للطالب الموهوب لا غنى عنها لتحقيق فهم أعمق للمحتوى المعرفي، وتوظيفه في حياته العلمية والعملية وفي مجالات حل مشكلاته واتخاذ القرارات المناسبة بشأنها.

٣. تطوير مقياس للتفكير الرياضي يمكن استخدامه في بحوث ودراسات مستقبلية، ويمكن الاستفادة منه للعاملين في مجالات الموهبة والإبداع.

مصطلحات الدراسة:

التفكير الرياضي: ذلك النمط من أنماط التفكير، الذي يقوم به الإنسان المتعلم عندما يتعرض لموقف رياضي، والذي يتمثل في أحد المظاهر التالية: الاستقراء، والاستنتاج، والتعبير بالرموز، والبرهان الرياضي، والتفكير المنطقي، والتخمين، والنمذجة، والتعليل والسببية، والنقد، والتنبؤ (الخطيب،٢٠١٢، أ). **ويعرف إجرائيًا:** بالدرجة التي يحصل عليها الطالب الموهوب على مقياس مهارات التفكير الرياضي المستخدم في هذه الدراسة.

التفكير الإبداعي: هو عملية تحسس للمشكلات وإدراك الثغرات ومواطن الضعف، والبحث عن الحلول والتنبؤ وصياغة الفرضيات واختبارها وإعادة صياغتها وتوليد حلول جديدة من خلال

توظيف المعطيات المتوافرة من أجل التوصل إلى نتائج جديدة ينقلها المتعلم للآخرين (Torrance,2001). **ويعرف إجرائيًا:** بالدرجة التي يحصل عليها الطالب الموهوب على مقياس تورانس للتفكير الإبداعي اللفظي (أ) المعد والمقنن على البيئة السعودية من قبل خان سنة (١٩٩٠)، والمستخدم في هذه الدراسة.

تعريف وزارة التربية والتعليم السعودية للطلبة الموهوبين: هم الطلبة الذين يوجد لديهم استعدادات وقدرات غير عادية، أو أداء متميز عن بقية أقرانهم في مجال أو أكثر من المجالات التي يُقدّرها المجتمع، وبخاصة في مجالات التفوق العقلي، والتفكير الابتكاري، والتحصيل العلمي، والمهارات والقدرات الخاصة (النافع والقاطعي والضبيان والحازمي وسليمان،٢٠٠٠).

حدود الدراسة ومحدداتها:

تتحدد نتائج هذه الدراسة في ضوء الحدود والمحددات التالية:

١. حدود بشرية: اقتصرت هذه الدراسة على الطلبة الموهوبين في الصفوف التالية: (أول ثانوي، ثاني ثانوي، ثالث ثانوي)، من الجنسين في المدارس التابعة لإدارة التربية والتعليم في مدينة الرياض.

٢. حدود مكانية: تم تطبيق الدراسة في المدارس التابعة لإدارة التربية والتعليم في مدينة الرياض.

٣. حدود زمانية: تم تطبيق الدراسة في الفصل الثاني من العام الدراسي (٢٠١٣/٢٠١٤).

٤. محددات أدوات الدراسة: تتمثل في أدوات الدراسة وخصائصها السيكومترية المتمثلة في مقياسي التفكير الرياضي وتورانس للتفكير الإبداعي المستخدمين في هذه الدراسة، ومنهجية البحث المستخدمة للإجابة عن أسئلة الدراسة.

٥. تقتصر مهارات التفكير الإبداعي على المهارات التالية : الطلاقة، والمرونة، والأصالة.

٦. تقتصر مهارات النفكير الرياضي على المهارات التالية: الاستقراء، والاستنتاج، والتعبير بالرموز، والتفكير المنطقي، والبرهان الرياضي، والتفكير الحدسي (التخمين)، والنمذجة، والتعليل والتبرير (السببية)، والنقد، والتنبؤ.

الفصــل الثانــي

الإطار النظري والدراسات السابقة

يتناول هذا الفصل الحديث عن الإطار النظري المتضمن مفهوم التفكير، والتفكير الرياضي، والتفكير الإبداعي، والعلاقة بين التفكير الرياضي والتفكير الإبداعي، والدراسات السابقة ذات الصلة بموضوع الدراسة، وحسب التسلسل الزمني لإعداد تلك الدراسات:

أولًا: الدراسات التي تناولت التفكير الرياضي وعلاقته بمتغيرات أخرى.

ثانيًا: الدراسات التي تناولت مهارات التفكير الإبداعي وعلاقته بمتغيرات أخرى.

ثالثًا: الدراسات التي تناولت علاقة التفكير الرياضي بمهارات التفكير الإبداعي.

أولًا:- الإطار النظري:

مقدمة:

خلق الله تعالى الانسان وميزه عن بقية مخلوقاته بنعمة العقل، وجعله قادرًا على تحمل مسؤولية العمل والاختيار، وأهلًا للتكليف والخلافة في الأرض. وحث ديننا الحنيف على التفكير والتفكر وعني به أيما عناية، والمتتبع لآيات القرآن الكريم يجد فيها الكثير من الدلالات الواضحة والجلية التي تدعو وتحث إلى إعمال العقل وتسخير الحواس والتفكير والتأمل في ملكوت السماوات والأرض. ويكاد يشعر المؤمن وهو يتلو كتاب الله عز وجل أن كل آية فيه تدعو إلى التدبر والتفكر (المقاطي،٢٠٠٨).

وقد ورد في القرآن الكريم ذكر عدد من العمليات العقلية من التذكر والفقه والتدبر والنظر والاعتبار، ولم تصنف هذه العمليات العقلية ولم يبين درجاتها، على اعتبار انها عمليات مترابطة متكاملة هادفة، فالتفكير في القرآن الكريم عملية عقلية شاملة لمختلف أنواع النشاط العقلي للإنسان

(حنايشة،٢٠٠٩). كما يشير القرآن الكريم إلى ثماني عمليات عقلية هي: الإدراك الحسي، والإدراك المعنوي، والتذكر، والقياس، والاستقراء، والاستنباط، والتقويم، والتفكر، وهي مرتبة بطريقة هرمية، حيث يشكل الإدراك الحسي قاعدة الهرم والتفكر قمته (عبدالله،١٩٩٥).

انه ما من ريب أن العبادة لله تعالى وحده لا شريك له هي النتاج الطبيعي للتفكير والتفكر والتأمل العقلي المنطقي في الكون.

كما كان الرسول الكريم عليه الصلاة والسلام يحرص على تعليم التفكير المنطقي السليم لأصحابه، ومن ذلك ما رواه الترمذي عن حذيفة عن الرسول (صلي الله عليه وسلم) قال: ((لا تكونوا إمعة تقولون إن أحسن الناس أحسنا، وإن ظلموا ظلمنا، ولكن وطنوا أنفسكم إن أحسن الناس أن تحسنوا، وإن أساؤوا فلا تظلموا)). كذلك كان عليه الصلاة والسلام يحث على التفكير والاستدلال العقلي والقياس، ومن ذلك ما قاله لمعاذ بن جبل عندما بعثه إلى اليمن: " كيف تقضي؟ فقال: أقضي بما في كتاب الله. قال: فإن لم يكن في كتاب الله قال: فبسنة رسول الله (صلى الله عليه وسلم)، قال فإن لم يكن في سنة رسول الله (صلي الله عليه وسلم) ؟ قال: أجتهد برأيي. فقال الرسول (صلى الله علية وسلم): الحمد لله الذي وفق رسول الله " أخرجه الترمذي وأبو داود (المقاطي،٢٠٠٨).

تعريف مفهوم التفكير The Definition of Thinking Concept

يشير ديبونو (De Bono, 2003) أنه لا يوجد تعريف واحد مرض للتفكير، لأن معظم التعريفات مرضية عند أحد مستويات التفكير، فقد يقول قائل أن التفكير نشاط عقلي، ويقول آخر إنه المنطق وتحكيم العقل، وكل هذا صحيح عند مستوى معين. ويعرف ديبونو (De Bono) التفكير بأنه: العملية التي يمارس الذكاء من خلالها نشاطه على الخبرة، كما يعرفه بأنه: استكشاف مترو

للخبرة بهدف الوصول إلى هدف ما، وقد يكون هذا الهدف هو تحقيق الفهم، أو اتخاذ قرار ما، أو حل المشكلات، أو الحكم على الأشياء، أو القيام بعمل ما.

وعرف سولسو (Solso) التفكير بأنه: عمليات عقلية معرفية للاستجابة للمعلومات الجديدة بعد معالجات معقدة تشمل التخيل والتعليل وإصدار الأحكام وحل المشكلات (قطامي،٢٠٠٤).

وعرف كوستا (Costa) التفكير بأنه: المعالجة العقلية للمدخلات الحسية بهدف تشكيل الأفكار، من أجل إدراك المثيرات الحسية والحكم عليها، كما عرف أوزغود (Ossgood) التفكير بأنه: تمثيل داخلي للأحداث والمثيرات الخارجية الموجودة في البيئة (العتوم والجراح وبشارة،٢٠١١).

كما عرف باير (Beyer, 2001) التفكير بأنه: عمليات عقلية يتم من خلالها عمل شيء ذي معنى وذلك من خلال الخبرات التي يمر بها الفرد.

خصائص التفكير Thinking Characteristics

يعد التفكير عنصرًا مهمًا في التكوين العقلي للإنسان فهو يؤثر ويتأثر بالعمليات المعرفية كالإدراك والتصور والذاكرة، كما يؤثر ويتأثر بجوانب الشخصية النفسية والانفعالية والاجتماعية وغيرها. ويتميز التفكير بعدد من الخصائص ومنها: أنه ينطلق من الخبرة الحسية، ولكن لا ينحصر فيها بل يحتاج إلى خبرات سابقة لدى الفرد، كما أنه عملية شعورية (واعية)، والتفكير مظهر من مظاهر النشاط الإنساني مثله في ذلك مثل أي نشاط سلوكي آخر يمارسه الفرد الإنسان، كما أنه نشاط يحدث في العقل: بمعنى أنه نشاط مضمر ضمني كامن لا يمكن ملاحظته مباشرة، ولكن يستدل عليه من أثره، شأنه في ذلك شأن التكوينات الفرضية (المجبر، ٢٠٠٠).

كما يتميز التفكير بخصائص أخرى فهو سلوك متطور ونمائي يختلف في درجته ومستوياته من مرحلة عمرية لأخرى، ويتغير كمًا ونوعًا تبعًا لنمو الفرد وتراكم خبراته، كما أنه

سلوك هادف فهو لا يحدث في فراغ أو بلا هدف، وإنما يحدث في مواقف معينة، والتفكير مفهوم نسبي فلا يعقل لفرد ما أن يصل إلى درجة الكمال في التفكير أو يحقق ويمارس جميع أنماط التفكير، كما يحدث التفكير بأشكال وأنماط مختلفة (لفظية ، ورمزية، كمية، ومنطقية، ومكانية، وزمانية) ولكل منها خصوصية، والتفكير الفعال هو التفكير الذي يوصل إلى أفضل المعاني والمعلومات الممكن استخلاصها، كما أن عملية التفكير والكلام تؤلف وحدة معقدة ولقد عبر كارل ماركس (Karl Marx) عن ذلك بقوله: إن اللغة هي الواقع المباشر للفكر، ويتميز التفكير أيضًا بما يعرف بالإشكالية: أي بتقصي العلاقات في كل ظاهرة تؤلف موضوع المعرفة، وما التفكير سوى حل مسألة محددة صيغت بقالب سؤال، كما ويعتبر التفكير محورًا لكل نشاط عقلي يقوم به الإنسان (المقاطي،٢٠٠٨).

ويتميز المفكر الجيد بطرح آراء أكثر انفتاحًا وشمولًا وعمقًا، ويقود للقرارات الأكثر نضجًا ورشدًا بما يحسن حياة الشخص الذي ينجح في إصدار قراراته، كما يؤدي إلى فكر نقدي دقيق وإصدار أحكام نقدية تتسم بالقوة والقرب من الصواب (عبيدات وأبو السميد،٢٠٠٧).

مستويات التفكير وأشكاله:

يصنف نيومان (Newmann, 1991) التفكير إلى فئتين رئيستين، الفئة الأولى هي: مستوى التفكير الأدنى أو الأساسي (Basic/Lower Level Thinking)، ويشير إلى العمليات العقلية البسيطة التي يقوم بها الفرد في حياته اليومية ولأداء أعماله الروتينية. والفئة الثانية هي: مستوى التفكير العالي أو المركب (Complex/Higher Level Thinking) ويشير إلى الاستخدام الواسع والمعقد للعمليات العقلية.

كما يصنف نيومان (Newmann, 1991) التفكير إلى أشكال وأنماط متعددة هي:

التفكير الحسي (Sensory Thinking)، والتفكير المنطقي (Logical Thinking)، والتفكير التحليلي (Analytical Thinking)، والتفكير التركيبي (Synthetic Thinking)، و التفكير المجرد (Abstract Thinking)، والتفكير الاستقرائي (Inductive Thinking)، والتفكير الاستنباطي (Deductive Thinking)، والتفكير الاستكشافي (Exploratory Thinking)، والتفكير الاستبصاري (Insightful Thinking)، والتفكير التباعدي (Divergent Thinking)، و التفكير الجانبي (Lateral Thinking)، والتفكير العامودي (Vertical Thinking)، والتفكير التأملي (Reflective Thinking)، والتفكير المادي (Concrete Thinking)، والتفكير ما وراء المعرفي (Meta Cognitive Thinking)، والتفكير العالي الرتبة (Higher Order Thinking)، والتفكير الإبداعي (Creative Thinking)، والتفكير الرياضي (Mathematical Thinking).

التفكير الرياضي Mathematical Thinking

إن تحديد ماهية التفكير بشكل عام، ومفهوم التفكير الرياضي بشكل خاص ما زال يعتريه الغموض والتعقيد، ويعزى ذلك إلى اختلاف توجهات الباحثين واهتماماتهم العلمية ومدارسهم الفكرية؛ فنظرة الرياضيين إلى التفكير الرياضي تختلف عن نظرة علماء النفس، كما أن هذه النظرة تختلف بين معلم الرياضيات للمرحلة الابتدائية ومعلم المرحلة الثانوية، كما وتختلف هذه النظرة باختلاف خبرة الشخص (Lesh & Herel, 2003).

ومع ذلك فقد قام الباحثون والمختصون في مجالات الرياضيات والتربية وعلم النفس بمحاولات حثيثة لتحديد مفهوم التفكير الرياضي، وحصر مهاراته وأنماطه، ولكن وعلى الرغم من تلك المحاولات، فإنه لا يمكن وضع إطار منطقي يوضح جميع أنماط ومهارات التفكير الرياضي (Schurter, 2002).

ويؤكد عدد من الباحثين ومنهم: كارول (Carroll) وهاريل سلدن وسلدن (Harel,Selden,&Selden) وميسون بيرتون وستايسي (Mason, Burton, & Stacey) ورومبيرغ وكابت (Romberg & Kaput) وشونفيلد (Schoenfeld)، وتال (Tall)، أن التفكير الرياضي مصطلح واسع يحتوي على العديد من وجهات النظر والمعاني، وأن كل باحث يتعامل مع ذلك حسب رؤيته الشخصية، ومعظم الباحثين والرياضيين يعرفون التفكير الرياضي كعملية، وهذه العملية تحتوي على واحدة على الأقل من الأنشطة الذهنية التالية: المنطق (Reasoning)، والتجريد (Abstracting)، والحدس (التخمين) (Conjecturing) ، والعرض والانتقال بين التمثيلات المختلفة (Representing and Switching between Different Representations)، والتصور(Visualizing)، والاستنتاج (Deducing) ، والاستقراء (Inducing)، والتحليل (Analyzing)، والتوليف (Synthesizing)، والربط (Connecting) ، والتعميم (Generalizing)، والبرهان(Proving) (Karadag, 2009).

تعريف التفكير الرياضي The Definition of Mathematical Thinking

يعرف شونفيلد (Schoenfeld) التفكير الرياضي بأنه: تفكير تحليلي ومجرد، يتم من خلاله ربط وتركيب الأحداث والمتغيرات من خلال وجهة نظر رياضية، ويوجز بول (Ball) تعريفاً مختصراً للتفكير الرياضي بقولة: هو التفكير الذي يستخدم ويستدعى في المواقف الرياضية، ولحل المسائل الرياضية (Karadag, 2009).

ويشير ليبلانك (Leblanc) إلى التفكير الرياضي بأنه تفكير يختلف عن أنواع التفكير الأخرى باعتماده على الأنشطة العقلية الذهنية واحتوائه على مصطلحات محددة بدقة من حيث العلاقات بين الأعداد والرموز والمفاهيم والتي يمكن تمثيلها إما بالرسم أو الأشكال الأخرى (السعدي،٢٠٠٥).

ويعرف دينز (Dienes) التفكير الرياضي بأنه: القدرة على رؤية العلاقات التي ترتبط بين الأفكار والمفاهيم والقواعد والقوانين وفهمها واستيعابها ويؤكد على النشاط العقلي (الكبيسي،٢٠١١).

كما يُعرف أيضاً بأنه: هو ذلك التفكير المصاحب للفرد في مواجهة المشكلات والمسائل الرياضية في محاولة حلها، وتحدده عدة اعتبارات تتعلق أولًا بالعمليات العقلية التي تتكون منها عملية الحل، وثانيًا بالعمليات المنطقية التي تتكون منها عملية حل مسائل مختلفة الأنواع، وثالثًا بالعمليات الرياضية التي يجب أن تستخدم لإجابة السؤال محل المشكلة أو المسألة الرياضية (الخطيب،٢٠١٢، ب).

أهمية التفكير الرياضي The Importance of Mathematical Thinking

يستند الاهتمام بالتفكير الرياضي إلى مرجعين سيكولوجيين، الأول ما ذكره برونر (Bruner) في كتابه العمليات في التربية (The Process Of Education) عام (1961) الذي أكد فيه على ضرورة التركيز في السنتين الأولى والثانية على عمليات التعلم اليدوي، من ملاحظة وتصنيف وترتيب باعتبارها غاية بذاتها في التعلم. أما المرجع السيكولوجي الثاني فهو نظره بياجيه (Piaget) حول مفهوم تطور التفكير المنطقي، بأنه يتطور حسب مراحل أربع متتالية هي: الحس حركية، وما قبل العمليات، والعمليات المادية، والعمليات المجردة، ويتصف التفكير في كل مرحلة من هذه المراحل الأربع بأنماط معينة من العمليات تؤثر في نوع التعلم وكمه (الخطيب،٢٠١٢، ب).

ويرى هارتيج (Hartig) أن أساليب التفكير الرياضية يمكن أن تساعد الطلبة في تحسين قدراتهم التحليلية، واستخدام هذه القدرات في مواقف مختلفة، كما تساعدهم على تعلم الحقائق والمهارات والمفاهيم والمبادئ الرياضية والعلاقات المتبادلة بينهما، وعلى تفهم الموضوعات بصورة

أعمق، والاحتفاظ بالمعلومات لمدة أطول، وتحسين دافعية الطلبة نحو تعلم الرياضيات، وجعلها أكثر متعة وإثارة بالنسبة لهم (الخطيب،٢٠١٢، أ).

ويعمل التفكير الرياضي على توسيع الحدود المعرفية للفرد، ويعد وسيلة لفهم واكتشاف العالم، ويشير كرلك ورودنيك (Krulik & Rudnick) أن هناك اتفاقًا بين الباحثين بضرورة التركيز على مهارات التفكير الرياضي في تعليم الرياضيات، حيث أن ذلك يوفر تعليم أفضل للمحتوى الرياضي، كما أن للتفكير الرياضي قيمة وسلطة ليس فقط على المجالات الرياضية، ولكن في المجالات الأخرى أيضًا، وبشكل أكثر تحديدًا يوفر فهم التفكير الرياضي الثقة بالمنهجية والطرق المتعددة للمنطق وللتفكير (Karadag, 2009).

وللتفكير الرياضي أهمية كبرى ليس فقط في مجالات التحصيل الدراسي والأكاديمي، وإنما في شتى مجالات حياة الفرد، فهو يؤدي إلى فهم أعمق للنفس، ورؤية أكثر منطقية لما يعرفة الفرد، وفحص وتحقيق أكثر فعالية لما يريد أن يعرفة، وتقييم نقدي لما يسمع ويرى (Mason,Burton&Stacey, 2010).

والتفكير الرياضي يجعل الفرد يحلل ويلاحظ النماذج في مواقف الحياة المختلفة والرمزية بين الأشياء، ويبحث عن الأسباب التي تكمن خلف النتائج، ويساعد في تطوير الأفكار الرياضية خلال تبرير النتائج، فالأطفال في المراحل الدنيا يتعلمون التبرير والتعليل، في حين أن التبريرات في المراحل العليا تصبح أكثر تعميمًا، وتعتمد على سلسلة من النتائج الرياضية الأخرى، ويعد البرهان الرياضي الذي هو أحد أهم مهارات التفكير الرياضي الطريق الرسمي للتعبير عن أنواع مختلفة من التفكير والتبرير (NCTM, 2000).

ويعد التدرب على استراتيجيات التأمل والتركيز والتنظيم العقلي والقدرة على التساؤل للفهم، وتحمل الغموض، والتشكيك في الفرضيات ومن ثم التحقق منها، من أهم الوسائل المفيدة لتطوير

التفكير الرياضي لدى الأفراد، ولا يمكن ذلك من خلال اطلاع الفرد على حل المسائل والمشكلات الرياضية فقط، وإنما الشروع بتجربة الحل بما تحمله من غموض وتحدي. إن عرض المسائل والقضايا الرياضية التي تستفز تفكير الأفراد، بما تحملة في مضامينها من تحدي وغموض ومفاجأة، وتناقض أحيانًا، مع توفير الوقت الكافي لإنجاز الحل، كل ذلك من شأنه أن يساعد على تحسين وتطوير التفكير الرياضي لديهم (Mason,et al., 2010).

وهناك العديد من الأسئلة التي من الممكن أن يسألها المعلم لطلبته لتطوير التفكير الرياضي لديهم ومن أمثلتها مايلي: كيف يمكنك أن تصف المشكلة بلغتك الخاصة؟ صف ما تحاول أن تفعله لحلها؟ ماذا تملك من مهارات وماذا تحتاج لحلها؟ هل باستطاعتك تخمين الحل ومن ثم التحقق من صحته؟ كيف حصلت على الحل؟ هل يبدو الحل منطقيًا ومعقولًا؟ هل باستطاعتك وصف طريقة الحل؟ (Schielack,Chancellor & Childs, 2000) .

مهارات التفكير الرياضي Mathematical Thinking Skills

قام ولسن (Wilson, 1993) بتحديد مهارات التفكير الرياضي فيما يلي: التعليل الرياضي (Mathematical Reasoning)، البرهان الرياضي (Mathematical Proof)، التعبير بالرموز (Symbolism)، الحساب الذهني (Mental Computation)، دراسة البنى الرياضية (The Structure of Mathematics)، النقد (Criticism)، التنبؤ (Forecasting).

وصنف شيلاك وآخرون (Schielack,et al., 2000) مهارات التفكير الرياضي على النحو الآتي: النمذجة (Modeling) وتتضمن استخدام الجداول والصور والتمثيلات البيانية والمخططات الهندسية وما إلى ذلك، والاستدلال (Inference) والذي يتضمن الوصول إلى التعميمات، والتعبير بالرموز (Symbolism)، والتحليل المنطقي (Logical Analysis)، والذي يتضمن مقارنة النتائج، والتجريد (Abstraction)، والوصول إلى الحل الأفضل (Optimization).

وأشار بيت (Pitt, 2002) إلى أن التفكير الرياضي يتضمن: النقد (Criticism)، والبحث عن نمط (Looking for Pattern) ، والتعميم (Generalization).

ويورد روث (Ruth) أربعة مكونات متداخلة للتفكير الرياضي وهي: التفكير بوصفه عملية (Thinking Processes)، ومعرفة (Knowledge)، ومعتقدات (Beliefs)، واتجاهات (Attitudes). في حين يقسم دابنسكي (Dubinsky) التفكير الرياضي إلى: التفكير الرياضي الأولي، والذي يعتمد في الوصول إلى الأفكار الرياضية عن طرق المعرفة المحسوسة، والتفكير الرياضي المتقدم: والذي يعتمد في الوصول إلى الأفكار الرياضية على ما وراء الحواس الخمس (الجمش، ٢٠١٠).

ويشير ديوول وثومسون (De Walle and Thompson) إلى أن مهارات التفكير الرياضي في المرحلة الابتدائية ومرحلة رياض الأطفال تتضمن: النماذج (Patterns)، والتصنيف (Sorting)، والمسائل الهندسية (Geometric Tasks)، وحل المسألة الكلامية (Word problem) (نجم،٢٠٠٤).

واستخدم كلُ من ويلسن (Wilson, 1993) ولطفيه (Lutfiyya, 1998) وشيلاك وآخرون (Schielack,et al., 2000) وبيت (Pitt, 2002) في دراساتهم حول التفكير الرياضي المهارات التالية: الاستقراء (Induction)، والاستنتاج (Deduction)، البرهان الرياضي Mathematical Proof)، التفكير المنطقي (Logical Thinking)، التعليل والتبرير (Reasoning and Jusstification).

وميز برونر (Bruner) بين نوعين من أنواع التفكير الرياضي هما: التفكير الحدسي (Intuitive Thinking)، والتفكير التحليلي (Analytical Thinking)، فالتفكير الحدسي هو تفكير استقرائي ينمى عادة من خلال الخبرات المباشرة للمتعلم، وتعامله مع الأشياء بصورة مباشرة، وهو

عامل مهم لبناء الثقة بالنفس، أما التفكير التحليلي فهو تفكير استنتاجي مبني على الافتراضات الرياضية ويسير وفق خطوات متسلسلة ومتتابعة (جرادات، ٢٠٠٥).

وأورد أبوزينة والعبابنة (٢٠٠٧) في دراستهم حول التفكير الرياضي عددًا من مهارات التفكير الرياضي وهي: الاستقراء (Induction)، والاستنتاج (Deduction)، والتعميم (Generalization)، والتعبير بالرموز (Symbolism)، والنمذجة (Conjecture) والتخمين (Conjecture).

ويمكن تلخيص المهارات والأنماط المختلفة للتفكير الرياضي والتي ستعتمد عليها هذه الأطروحة ضمن العشر مهارات التالية:

١) الاستقراء (Inductive): ويعرف بأنه الوصول إلى الأحكام العامة أو النتائج اعتمادًا على حالات خاصة أو جزئيات من الحالة العامة (عبد وأبو زينة،٢٠١٢). كما يقصد بالاستقراء الوصول إلى قاعدة عامة من خلال بعض الأمثلة أو الحالات الخاصة، ويتضمن الاستقراء: التعميم (Generalization)، وهو التعبير عن القاعدة العامة، كما يتضمن البحث عن نمط (Looking for Pattern)، ويقصد به اكتشاف النمط أو التوصل إلى القاعدة العامة، والتعبير عنها من خلال استخدام لغة الرياضيات من رموز ومتغيرات (نجم، ٢٠١٢). والمثال التالي يوضح ذلك: "– أوجد الحد التالي للمتتابعة التالية: 3 ، 4 ،6 ، 9 ، 13 ، 18، ... " (John , Gilbert , Roger , Carol , Berchie & Ruth,2010).

٢) الاستنتاج (Deductive): هو الوصول إلى نتيجة خاصة اعتمادًا على مبدأ عام (Schielack,et al., 2000). كما يقصد به تطبيق المبدأ أو القاعدة العامة على حالة (أو حالات) خاصة من الحالات التي تنطبق عليها القاعدة أو المبدأ (السعدي،٢٠٠٥). ويشار إلى الاستنتاج بوصفة مكونًا آخر من مكونات التفكير الاستدلالي، ومهارة تفكير مهمة

تساعد في دراسة وتطبيق النظريات والتعميمات، ويعرف بأنه أداء عقلي يتميز بالقدرة على اشتقاق الأجزاء من القاعدة العامة، كما يعرف بأنه العملية التي يتقدم فيها العقل من القضية العامة إلى القضية الخاصة، ويعرف أيضًا بأنه التفكير الذي يعتمد على انتقال الفرد من العموميات أو الكليات أو المفاهيم أو النظريات إلى الخصوصيات أو الجزئيات أو الملاحظات والتجارب (المقاطي،٢٠٠٨). والمثال التالي يوضح ذلك: " – إذا علمت أن العدد النسبي هو العدد الذي يمكن كتابته على الصورة: $\frac{x}{y}$ حيث y, x عددان صحيحان، و $y, x \neq 0$ ، فماذا يمكن أن نستنتج من ذلك " (John,et al., 2010).

٣) التفكير المنطقي (Logical Thinking): هو القدرة على المحاكمة المنطقية المجردة التي تضم الاستقراء والاستنباط والاستعادة أو القياس التشبيهي (Analogy)، وذلك عن طريق إدراك العلاقات والاستدلال واستخدام قواعد المنطق للتوصل إلى استنتاجات صحيحة (عباس والعبسي،٢٠٠٦). كما يعرف بأنه: قدرة عقلية تمكن الفرد من الانتقال المقصود من المعلوم إلى غير المعلوم، مسترشدًا بمبادئ وقواعد موضوعية (الخطيب،٢٠١٢، ب). ويشار للتفكير المنطقي بأنه عملية لتحليل المشكلة، للبحث عن حل من خلال الاستدلال الاستقرائي أو الاستنباطي، وتوسيع وتطوير التخميات واختبارها (Karadag, 2009).

ويُعنى التفكير المنطقي باستخلاص التضمينات الضرورية من المقدمات أو تلك التي تتسق معها، بغض النظر عن المحتوى المادي للمقدمات نفسها. كما أن استخلاص النتائج الصحيحة من المقدمات يخضع لقواعد تعرف بقواعد المنطق، واستخدام أدوات الربط المنطقية (نجم،٢٠١٢). والمثال التالي يوضح ذلك: " – عند مراقبة (5) رياضيين (x,y,z,w,s) في سباق الجري، لوحظ أن المتسابق (x) يتقدم على المتسابق (y) ويتقدم أيضًا على المتسابق (z)، وأن (y) يتقدم على

المتسابق (w)، وأن (s) ينهي السباق بعد المتسابق (z) وقبل المتسابق (y). من هو المتسابق صاحب المركز الثالث؟ " (الخطيب،٢٠٠٦).

٤) التعبير بالرموز (Symbolism): عرفه كلُ من هربارت وبراون (Herbert & Brown) بأنه قدرة الفرد على استخدام الرموز والأدوات الرياضية لتحليل المواقف المختلفة عن طريق استخلاص معلومات من المواقف وتمثيلها رياضيًا في صورة كلمات أو رموز أو رسوم أو جداول أو أشكال أو معادلات، ثم تفسير وتطبيق النتائج الرياضية (بدوي،٢٠٠٨). ويشار له أيضًا بأنه استخدام الرموز في التعبير عن الأفكار أو الجمل أو العبارات (السعدي،٢٠٠٥). والمثال التالي يوضح المهارة: " – إذا كان مجموع إنتاج إحدى المزارع من الطماطم في ثلاثة أيام متتالية هو (١١) طنًا، حيث الإنتاج في اليوم الثاني هو مثلي الإنتاج في اليوم الأول ، بينما كان الإنتاج في اليوم الثالث هو أربعة أمثال الإنتاج في اليوم الثاني. عبر عن إنتاج المزرعة بمعادلة " (الخطيب، ٢٠٠٦).

٥) البرهان الرياضي (Mathematical Proof): هو عبارة عن سلسلة من العبارات الرياضية المترابطة والموجهة لإثبات صحة نتيجة معينة عن طريق الاستدلال (Inference) والمنطق (Logic)، وبالاعتماد على تعريفات أو مسلمات أو نظريات (Wilson, 1993). كما يعرف بأنه تقديم الدليل أو الحجة على أن صحة عبارة ما تنبع من صحة عبارات سابقة لها. أو هو سلسلة من العبارات لبيان صحة نتيجة ما عن طريق الاستدلال والمنطق وتقديم الدليل أو البينة استنادا إلى نظرية سابقة أو مسلمة (السعدي،٢٠٠٥).

ويشير بيوتير (Butier) إلى البرهان الرياضي بأنه أشبه بمقالة صممت للإقناع، أو هو الدليل أو البينة التي تؤدي إلى الإقناع وتولد الاعتقاد. كما يشير (Tall, 1991) للبرهان الرياضي بأنه قمة مظاهر التفكير الرياضي، ووصفة بأنه خلاصة التفكير الرياضي.

كما يشير أرمسترنج (Armstrong) إلى أن البرهان الرياضي لنظرية ما، ما هو إلا استخدام الدليل المنطقي لبيان أن صحة النظرية تنتج من صحة نظريات سابقة مبرهنة، أو من المسلمات. ويمكن تصنيف استراتيجيات البرهان الرياضي تحت أسلوبين هما: البرهان المباشر والبرهان غير المباشر، حيث يقصد بالبرهان المباشر إثبات المطلوب نفسه، ويستخدم في هذا الأسلوب عدد من المبادئ وهي: مبدأ الاستنتاج، ومبدأ المعاكس الإيجابي، ومبدأ القياس المنطقي، ومبدأ التعويض. أما البرهان الغير مباشر أو البرهان بالتناقض فيقصد به البرهان الذي نثبت فيه عبارة تكافئ المطلوب منطقيًا، فمثلا لإثبات أن العبارة ($A \Longrightarrow B$)، نستطيع إثبات العبارة المكافئة لها وهي ($\sim B \Longrightarrow \sim A$). كذلك يستخدم البرهان غير المباشر طريقة إثبات أنه من المستحيل ألا يكون المطلوب إثباته غير صحيح سواء بحدوث تعارض مع المعطيات أم النظريات المعترف بصحتها أم نثبت أنه لا يمكن أن يحدث إلا المطلوب، وذلك عندما يمثل المطلوب حالة من عدة حالات يمكن أن تحدث نتيجة المعطيات (المقاطي،٢٠٠٨). والمثال التالي يوضح ذلك: " – إذا كان لديك العبارة الصائبة التالية: (إذا كان علي غنيًا فإن أخته ريم غنيَّة)، إذا علمت أن ريم غنية، فهل تعتقد أن علي غني أيضًا ؟ " (البلاونة،٢٠١٠).

٦) التفكير الحدسي (التخمين) (Intuitive Thinking): ويعرفه برونر (Bruner) بأنه: عملية ذهنية تهدف للوصول إلى صيغ مقبولة دون المرور بمراحل تحليلية محددة، تساعد على التأكد مما تم التوصل إليه حول ما إذا كانت هذه الصيغ صحيحة أو خاطئة (بدوي، ٢٠٠٨). كما يعرف بانه الحزر الواعي أو التقدير للكم بالحدس ودون الانتظار لنتيجة التحليل (عبد وأبو زينة،٢٠١٢). والمثال التالي يوضح ذلك: "– رسم شكل داخل ربع دائرة، اختر الإجابة الصحيحة لمساحة هذا الشكل، إذا علمت أن مساحة الدائرة هي ($154\ m^2$) " (John,et al., 2010).

٧) النمذجة (Modeling): هي عبارة عن ترجمة مشكلة من العالم الواقعي إلى تمثيل رياضي، ثم حل هذه الصياغة رياضيًا وترجمتها إلى السياق الواقعي، وتتضمن استخدام الجداول، والصور، والتمثيلات البيانية، والمخططات السهمية (Kahn & Kyle, 2002). كما تعرف بأنها استخدام الرموز الرياضية في التعبير عن الأفكار أو الجمل أو العبارات (السعدي،٢٠٠٥). وتعرف أيضًا بأنها استخدام النماذج الرياضية لتوضيح الظواهر وحل المشكلات (البلاونه،٢٠١٠). كما تعرف أيضًا بأنها التمثيل الرياضي للعناصر والعلاقات في نسخة مثالية من ظاهرة أو علاقة (عبد وأبو زينة،٢٠١٢). ويعد النموذج الرياضي تمثيلًا رياضيًا للعناصر والعلاقات في نسخة مثالية من ظاهرة معقدة، حيث يمكن استخدام النماذج الرياضية لتوضيح وتفسير الظواهر، وحل المشكلات ويكون ذلك باستخدام المعادلات، والجداول، والرسومات البيانية، لتمثيل وتحليل العلاقات (الخطيب،٢٠٠٦). والمثال التالي يوضح ذلك: " – سأل معلم الرياضة (45) طالبًا من طلابه، فوجد أن (28) طالبًا يفضلون لعبة كرة القدم، و(25) طالبًا يفضلون لعبة كرة السلة، و(8) طلاب يفضلون كلتا اللعبتين، فما عدد الطلاب الذين يفضلون كرة القدم فقط؟ " (الخطيب،٢٠٠٦).

٨) التعليل والتبرير (السببية) (Causal) (Reasoning and Justification): وتعني التفسير وذكر الأسباب، بالإضافة إلى المقارنة وذكر أوجه الشبه والاختلاف وتكوين أسئلة والإجابة عنها، وطرح أمثلة متنوعة حول عبارة أو منطوقة رياضية. والمثال التالي يوضح ذلك: " – هل باستطاعتك ذكر أكبر عدد صحيح موجب ؟ وأصغر عدد صحيح سالب؟ ولماذا؟ " (الخطيب،٢٠٠٦).

٩) النقد (Criticism): تتمثل في القدرة للنظر إلى الحل المعطى من عدة زوايا، والكشف عن وجود الخطأ فيه، أو إن أمكن الحل بطريقة أخرى أو بطريقة أسهل (Wilson, 1993).

والمثال التالي يوضح ذلك: " – حدد المعطى الزائد في المسألة التالية (أي المعلومة الزائدة التي لا نحتاجها لحل المسألة). المسألة هي: " يتطلب تجديد رخصة القيادة مبلغ (300) ريال يضاف لها غرامة عن كل سنة تأخير، إذا كان لدى سلمان مبلغ (1000) ريال، وكان مجموع ما دفعه لتجديد الرخصة هو: (500) ريال، حيث كان لديه تأخير لمدة سنتين. فما هي قيمة الغرامة عن كل سنة ؟ " (John,et al., 2010).

١٠) التنبؤ (Forecasting): وتعني القدرة على قراءة البيانات أو المعلومات المتوفرة في المشكلة أو الموقف، والاستدلال من خلالها على ما هو أبعد من ذلك الموضوع (Wilson,1993). والمثال التالي يوضح ذلك: " في دوري لكرة القدم يتوجب على فريق ما أن يلعب ثلاث مباريات، فإذا لعب المبارة الأولى وفاز بها، ولعب المباراة الثانية وفاز بها. فأي من التنبؤات التالية يمكن أن يكون صحيحًا للمباراة الثالثة " (الخطيب،٢٠٠٦).

ويمكن الإشارة في النهاية إلى أن القدرة الرياضية العامة عبارة عن قدرة عقلية مركبة وليست بسيطة، وهي فرع من قدرة أعم وأشمل وهي القدرة العملية، ويمكن اعتبارها من العمليات العقلية التي تتسم بالصبغة الإبداعية. كما يشير هاردمارد (Hardmard) إلى أن الفرق بين الفرد الذي ينجح في معالجة مسائل رياضية في الجبر أو الهندسة أو غيرها من الفروع الرياضية، وبين المبتكر أو المخترع، فرق في الدرجة وليس فرقًا في نوعية التفكير (كوسا،٢٠٠١).

وحل المسائل والمشكلات الرياضية للمبدع والموهوب يجب ألا يكون بعملية تتم بواسطة التذكر البسيط ورمي الإجابة، بل ينبغي أن تكون بواسطة عملية يتاح فيها الفرصة لاستخدام مختلف المعالجات لحل المهمة، ويتحقق ذلك بواسطة التركيز على المسائل الرياضية غير الروتينية، وعند ذلك يصبح الإبداع الرياضي أكثر أهمية، ويصبح من الممكن تطوير الفرد المبدع رياضيًا (Chamberlin&Moon, 2005).

التفكير الإبداعي Creative Thinking

تباينت وجهات نظر العلماء والباحثين حول التعريف العام لمفهوم للإبداع، والذي يشكل بؤرة اهتمام العديد من علماء النفس المعرفيين والطفولة والنمو، وكل من له صلة وثيقة بالنظام المعرفي الذهني للفرد المتعلم، فمنهم من يفسره على أسس معرفية (العمليات الذهنية ووظائف الدماغ وأثرها في حدوث الإبداع)، وآخرون يفسرونه على أسس سلوكية (أساليب التعزيز وأثرها في اظهار النواتج الإبداعية)، وغيرها من الأسس التي انطلقت منها نظريات الإبداع (العتوم والجراح وبشارة،٢٠١١).

ويشير تورانس (Torrance) إلى أن التفكير الإبداعي يعني أكثر القدرة على التفكير المتباعد، وليس على حل المشكلات فقط كما كان سابقا لدى جيلفورد (Guilford)؛ حيث يرتكز نموذج تورانس (Torrance) على الأصالة، والطلاقة، والمرونة، والإفاضة. ويشير سنيرنبرغ (Sternberg) أن التفكير الإبداعي لا يركز على ما يمتلكه الفرد من معرفة، وإنما على كيف يقرر أن يستخدم أو يعالج هذه المعرفة (Sternberg, 2006).

تعريف التفكير الإبداعي Definition of Creative Thinking

عرف جيلفورد (Guilford) التفكير الإبداعي بأنه: عمليات عقلية تتميز بالشمول والتعقيد وتنطوي على عوامل معرفية وانفعالية وأخلاقية متداخلة تشكل حالة ذهنية نشطة (Guilford,1986). وعرف تورانس(Torrance) التفكير الإبداعي بأنه: عملية تحسس للمشكلات وإدراك الثغرات ومواطن الضعف، والبحث عن الحلول والتنبؤ وصياغة الفرضيات واختبارها وإعادة صياغتها وتوليد حلول جديدة من خلال توظيف المعطيات المتوافرة من أجل التوصل إلى نتائج جديدة ينقلها المتعلم للآخرين (Torrance, 2001).

وعرف فيلدوهوزن (Feldhusen) التفكير الإبداعي بأنه: نشاط معرفي يشتمل على تطوير واستخدام قاعدة معرفية كبيرة من المعلومات ومهارات التفكير واتخاذ القرار، ومراقبة العمليات ما وراء المعرفية، ويمتاز هذا النمط من التفكير بأنه متعلم. وعرف سولسو(Solso) التفكير الإبداعي بأنه: نشاط إدراكي ينتج عنه طريقة جديدة أو غير مألوفة في رؤية مشكلة أو إيجاد حل لمشكلة ما (أبو جادو ونوفل،٢٠١٠).

وعرف هوينج (Honig) التفكير الإبداعي بأنه: التفكير المتشعب الذي يعمل على تقسيم الأفكار وعمل روابط وإدخال أفكار جديدة تعمل على توليد أفكار ونواتج جديدة من خلال التفاعل الذهني بين الفرد وما يكتسبه من خبرات (العمري،٢٠١٢).

ويُعرف التفكير الإبداعي بأنه: عملية ذهنية يتفاعل فيها المتعلم مع الخبرات العديدة التي يواجهها بهدف استيعاب عناصر الموقف من أجل الوصول إلى فهم جديد أو إنتاج جديد يحقق حلًا أصيلًا لمشكلته أو اكتشاف شيء جديد ذي قيمة بالنسبة له أو للمجتمع الذي يعيش فيه (سعادة، ٢٠٠٣).

ومن خلال استقراء التعريفات المختلفة التي فسرت الإبداع والتفكير الإبداعي، نلاحظ أن هناك اتفاقًا عامًا على أن ظاهرة الإبداع تنطوي على إنتاج الجديد والمفيد (Alsilami, 2010).

وعلى الرغم من تنوع تعريفات التفكير الإبداعي، إلا أنه يعد ظاهرة مركبة تتفاعل بها أربعة مكونات هي:

1) الشخص المبدع (Creative Person): يشير جيلفورد (Guilford, 1986) إلى الشخصية الإبداعية على أنها: حالات وأنماط لخصائص الشخص المبدع، وتُترجم على شكل سلوك إبداعي مثل: التأليف، والاختراع، والاكتشافات العلمية.

وعند الحديث عن الشخص المبدع لا بدّ من ذكر ثلاثة جوانب أساسية تصف الشخصية المبدعة وهي (جروان،٢٠١٢) :

أ) الخصائص المرتبطة بالعمليات والنواحي المعرفية:- مثل: التجديد، والأصالة، والمرونة، والطلاقة اللفظية والشكلية، والخيال الواسع، والتصور الذهني، والحساسية تجاه المشكلات، والإسهاب، والتفكير المجازي، والحدس، وكثرة التساؤلات، والإحساس بالجمال، والميل للتعقيد، والتعريف بالمشكلة، وتحليل المعلومات وتصنيفها، وإيجاد المعلومات وجمعها، والتقييم، والتخطيط، والاستنتاج، والقياس، واتخاذ القرار، والقدرة على رؤية العلاقات والربط، والقدرة على التنظيم والتصنيف والتسلسل، وتطوير التفسيرات، والتركيز.

ب) الخصائص الشخصية (الخصائص المرتبطة بالنواحي الشخصية والانفعالية):- مثل: المثابرة، والميل للبحث، وحب الاستطلاع، والانفتاح على الخبرات الجديدة، والالتزام بالعمل، والدافعية الذاتية العالية، وحب الدعابة، والثقة بالذات، والاستقلالية، والتأثير على الآخرين، والعفوية، والمغامرة، والطاقة العالية، والميل للخيال، والقدرة على تحمل الغموض، والتلاعب بالأفكار.

ت) الخصائص التطورية: في حالات كثيرة يكون المبدع المولود الأول في الأسرة، أو قد يكون المبدع قد عانى من فقدان أحد الوالدين أو كليهما، كما يُلاحظ أن الأجواء الأسرية للمبدعين مثيرة ومتنوعة وغنية بالخبرات، ويسهم المبدع مسبقًا في العديد من المنجزات في المدرسة، ويحافظ على بذل مجهودات كبرى في ميدان تخصصهم، ومن بين أكثر العوامل تأثيرًا في تكوين اتجاهاتهم المهنية وجود النموذج أو المعلم القدوة في سنوات حياتهم المبكرة.

2) العملية الإبداعية (Creative Process): يعد النموذج الذي قدمه والس (Wallace) عام (1926) من أكثر التحليلات شيوعًا في الأدب التربوي؛ حيث قسم العملية الإبداعية إلى أربع مراحل هي (جروان،٢٠١٢):

- مرحلة التحضير أو الإعداد (Preparation): وهي الخلفية المعرفية الشاملة في الموضوع الذي يبدع فيه الفرد، وتوصف هذه المرحلة على أنها مرحلة جمع المعلومات، والبحث عن المشكلة في جميع الاتجاهات والنواحي .
- مرحلة الاحتضان أو الكمون (Incubation): وتعد هذه المرحلة حالة ما بين الشعور واللاشعور، وهي حالة من القلق والخوف اللاشعوري والتردد عند القيام بالعمل، والبحث عن حلول، وهي مرحلة ترتيب وترقب وانتظار، للتوصل إلى حل مبدع للمشكلة بعد التفكير في كل الاحتمالات الممكنة، وتشير خبرات الأشخاص المبدعين إلى أن إنجازاتهم المبدعة تحدث بصورة أكبر خلال الأوقات التي يركزون فيها على موضوع آخر، وهذا يؤكد أن كثيرًا من عمليات التفكير تحدث في مستوى ما قبل الوعي، وهي أصعب مراحل التفكير الإبداعي. وتتميز هذه المرحلة بالجهد الكبير الذي يبذله الفرد المبدع لحل المشكلة، وتظهر هذه المرحلة قبل أن يبدأ التفكير الفعلي، أي في مرحلة ما قبل الوعي.
- مرحلة الإشراق (Illumination): تسمى هذه المرحلة بالومضة الإبداعية أو (شرارة التفكير الإبداعي)، التي تؤدي إلى فكرة الحل والخروج من المأزق، ووصفها الكثيرون بلحظة الإلهام، وهي مرحلة العمل الدقيق والحاسم، والتغير المفاجئ في الإدراك لتركيب فكرة جديدة.
- مرحلة التحقق (Verification): وهي مرحلة اختبار الفكرة وتجريبها، بهدف تحقيق الإنتاج المبدع الذي يحظى بالرضا الاجتماعي.

3) الإنتاج الإبداعي (Creative Products): يشير ماكينون (MacKinnon) إلى أن الإنتاج الإبداعي سواء أكان علميًا أم فنيًا أم أدبيًا، يمكن الحكم عليه من حيث إيفائه بثلاثة متطلبات أساسية هي : الجدة، والملاءمة، وإمكانية التطوير (أبو جادو ونوفل،٢٠١٠).

وغالبًا اتخذت الأصالة والملاءمة معيارين للحكم على النواتج، ويعد تعريف والس (Wallace) من التعريفات التي تبرز الناتج الإبداعي؛ حيث يرى أن الإبداع عمل هادف يقود إلى نواتج أصيلة وغير معروفة سابقًا. كذلك تعريف ولك (Wallach) والذي يشير للإبداع بأنه: التميز في العمل أو الإنجاز بصورة تشكل إضافة إلى الحدود المعروفة في ميدان معين (جروان،٢٠١٢).

4) الموقف الإبداعي (Creative Situation): وهو الحالة والظروف البيئية التي تلف عملية الإنتاج العقلي المبدع في الكشف عن لغز ما ، أو بزوغ حل ما، أو ولادة فكرة ما، وقد يكون الفرد مبدعًا في موقف، ويظهر سلوكًا عاديًا في مواقف أخرى، لذا فالإبداع يرتبط بالموقف الذي يتفاعل معه الفرد، ويظهر فيه حلاً غير مألوف (السرور، ٢٠١٠).

مهارات التفكير الإبداعي Creative Thinking Skills

يتفق معظم الباحثين في مجال الإبداع والتفكير الإبداع على أن التفكير الإبداعي يشتمل على خمس مهارات رئيسة هي:

أولاً: الطلاقة (Fluency):

يعرف تورانس (Torrance) الطلاقة بأنها: القدرة على استدعاء أكبر قدر من الأفكار المناسبة في فترة زمنية محددة لمشكلة أو موقف مثير (الحدابي والفلفلي والعليبي،٢٠١١).

كما تعني القدرة على توليد عدد كبير من البدائل أو المترادفات أو الأفكار أو المشكلات أو الاستعمالات عند الاستجابة لمثير معين، والسرعة والسهولة في توليدها (جروان،٢٠١٢).

والطلاقة على ثلاثة أنواع هي (العتوم وآخرون،٢٠١١):

أ- الطلاقة اللفظية أو طلاقة الكلمات (Verbal Fluency): وتعني القدرة على توليد أكبر عدد من الكلمات أو الألفاظ أو المعاني وفق محددات معينة. مثل: " اكتب أكبر عدد ممكن من الكلمات المكونة من أربعة حروف ، وتبدأ بحرف (ج) " .

ب- طلاقة المعاني أو الطلاقة الفكرية (Ideational Fluency): وتعني القدرة على تقديم أكبر عدد ممكن من الأفكار اعتمادًا على شروط معينة في زمن محدد. مثل: " اذكر جميع الاستخدامات التي يمكن أن تستخدم فيها الجريدة اليومية " .

ت- طلاقة الأشكال (Figural Fluency): وتعني القدرة على الرسم السريع لعدد من الأمثلة والتفصيلات والتعديلات عند الاستجابة لمثير وصفي أو بصري. مثل: "كون أقصى ما تستطيع من الأشكال أو الأشياء باستخدام الدوائر المغلقة"

ثانيًا: المرونة (Flexibility):

يعرف تورانس (Torrance) المرونة: بأنها القدرة على إنتاج حلول أو أشكال مناسبة، وهذه الحلول تتسم بالتنوع واللانمطية، كما تعني القدرة على تغيير الوضع بغرض توليد حلول جديدة ومتنوعة للمثيرات أو المشاكل (الحدابي وآخرون،٢٠١١).

والمرونة هي عكس الجمود الذهني، وتتطلب الحلول المتباعدة (أبوجادو ونوفل،٢٠١٠). ويري تورانس وياك (Torrance & Jach) أن هناك نوعين من المرونة هما:

- المرونة التلقائية (Spontaneous Flexibility): وهي قدرة الشخص على إنتاج أكبر عدد ممكن من الأنواع المختلفة من الأفكار والتي ترتبط بموقف أو مشكلة معينة، ويتصف الشخص في حالة المرونة التلقائية بالمبادرة والتلقائية وعدم الاكتفاء بالاستجابة للمثير فقط. مثل: "فكر في جميع الطرق التي يمكن أن تصممها لوزن الأشياء الخفيفة جدًا " .
- المرونة التكيفية (Adaptive Flexibility): وهي قدرة الفرد على تغيير طريقة التفكير في نظرته لمشكلة ما، وكلما زادت القدرة على تغيير الاستجابات كي تتلاءم مع المشكلة زادت المرونة التلقائية لدى الفرد. مثل: " اكتب مقالاً قصيرًا لا يحتوي على أي فعل ماض" (الجدوع، ٢٠٠٧).

لذلك ومن خلال تعريفي الطلاقة والمرونة يتضح أن الفرق بين الطلاقة والمرونة يكمن في أن الأولى ’تعنى بكمية الاستجابات، أما الثانية فتعنى بكيفية هذه الاستجابات وتنوعها.

ثالثًا: الأصالة (Originality):

يعرفها تورانس (Torrance) بأنها قدرة الفرد على إعطاء فكرة جديدة وخارجة عن نطاق المألوف، أو مخالفة لما هو شائع (الحدابي وآخرون،٢٠١١).

وتعد الأصالة أكثر الخصائص ارتباطًا بالإبداع والتفكير الإبداعي، والأصالة هنا بمعنى الجدة والتفرد، وهي العامل المشترك بين معظم التعريفات التي تركز على النواتج الإبداعية كمحك للحكم على مستوى الإبداع (جروان،٢٠١٢).

لذلك ومن خلال تعريف الأصالة يتضح أنها تختلف عن الطلاقة بأنها لا تعنى بكمية الاستجابات بل بقيمتها ونوعيتها، وتختلف عن المرونة بأنها تعنى بمدى نوعية وندرة استجابه الفرد عما يبديه الآخرون، في حين ’تعنى المرونة بمدى تنوع استجابات الفرد نفسه.

رابعًا: الإفاضة (Elaboration):

وتعني القدرة على إضافة تفاصيل جديدة ومتنوعة لفكرة أو حل لمشكلة أو لوحة من شأنها أن تساعد على تطويرها وإغنائها وتنفيذها (جروان، ٢٠١٢).

وتسهم عملية الإفاضة أو إضافة التفاضيل في عملية إكمال الموقف أو الموضوع قيد البحث أو الحل، ويقصد بعملية الإكمال البناء على أساس من المعلومات المعطاة لتكملة بناء ما من عدة نواتج، بحيث يصبح أكثر تفصيلًا، فالمعلومات المعطاة تشير إلى الخطوة الأولى للبدء، وبالتالي كل خطوة تسهم في بناء الخطوة التالية. ويمكن أن نتلمس القدرة على الإفاضة من خلال مجموعة من الأحداث، فالكاتب الذي يكتب قصة أو رواية، والمؤلف المسرحي الذي يخلق شخصيات ومواقف ومشاعر وحوارًا وأحداثًا، والمصور الذي يبدأ لوحته بفكرة مبهمة غير واضحة

المعالم، كل هؤلاء يبدؤون بشيء بسيط مجرد أو غير متجسد، بيد أنه تخطيط لكل، فينتهي إلى صورة مركبة غنية بالعناصر الإبداعية. إن قدرة الفرد على إضافة التفاصيل تعتبر قدرة تباعدية (Divergent Thinking) (أبو جادو ونوفل ،٢٠١٠).

خامسًا: الحساسية للمشكلات (Sensitivity to the problems):

ويقصد بالحساسية للمشكلات الوعي بوجود مشكلات أو حاجات أو عناصر ضعف في البيئة أو الموقف، ويعني ذلك أن بعض الأفراد أسرع من غيرهم في ملاحظة المشكلة والتحقق من وجودها في الموقف. ولاشك في أن اكتشاف المشكلة يمثل خطوة أولى في عملية البحث عن حل لها، ومن ثم إضافة معرفة جديدة أو إدخال تحسينات وتعديلات على معارف أو منتجات موجودة، كما يرتبط بهذه القدرة ملاحظة الأشياء غير العادية أو الشاذة أو المحيرة في محيط الفرد، أو إعادة توظيفها أو استخدامها وإثارة تساؤلات حولها (جروان،٢٠١٢).

فالفرد المبدع يرقب الأشياء والمثيرات التي لا يرقبها ولا يحس بها غيره، فمثلًا هناك الملايين قد شاهدوا سقوط ثمار كثيرة من أعالي الشجر، بيد أن مشهد سقوط التفاحة من شجرتها كان يحمل لدى (نيوتن) الكثير من المشكلات والتي قادته إلى نظريته للجاذبية الأرضية (أبو جادو ونوفل ،٢٠١٠).

تنمية التفكير الإبداعي: Development of Creative Thinking

يقصد بتنمية التفكير الإبداعي بالعملية أو الطريقة التي يقوم خلالها المدرب بتدريب المتدرب على الإحساس بالمشكلات، وإدراك أوجه النقص في البيئة من حولة، ومحاولة البحث عن الحلول الممكنة مع تجنب الحلول المألوفة والاعتيادية. ويجمع علماء وباحثون في ميدان التفكير وتنميته ومنهم جوردن (Gordon)، ورسمان (Rossman)، وأسبورن (Osborn)، ودي بونو (De

Bono)، وفشر (Fisher) على ضرورة تعدد الأساليب والبرامج التي تقدم من خلالها مهارات التفكير الإبداعي (الرافعي،٢٠٠٧).

ويؤكد لاري (Larry) على أن المعلم يمكن أن يسهم في تنمية التفكير الإبداعي لدى الطلبة من خلال قيامه بمنحهم الوقت الكافي في التفكير، وتقديم التعزيز والمكافآت على الأفكار، وتكوين بيئة إيجابية في الصف من خلال وجود صف هادئ يسوده القبول وعدم الإكراه، وتقديم مثيرات غنية فعالة، واستبعاد الشعور بالخوف أو الفشل (العمري،٢٠١٢).

ويشير رينزولي (Renzulli) في دراسة مسحية إلى أن المعلم يحتل المركز الأول من حيث أهميته في نجاح البرامج التربوية الموجهة للطلبة الموهوبين، وذلك من بين خمسة عشر عاملًا أساسيًا، ذكرت من قبل الخبراء العاملين في مجال تعليم الموهوبين والمتفوقين، وجاءت المناهج في المرتبة الثانية والموارد المالية في المرتبة العاشرة، فالمواقف التي يكونها المعلم أثناء التدريس في الحجرة الدراسية، هي التي تحدث التفاعل، وتؤثر في اتجاهات الطلاب وإدراكهم لذاتهم، كما تساعد على الاستقصاء والبحث والتجريب، وتعطي الفرصة للطلاب لحسن الاختيار (الظاهر، ١٤٢٨هـ).

إنه من الأهمية بمكان أن يتحول المربي والمعلم من ناقل للمعرفة إلى مسهل لها، وإلى مساعد في تنمية القدرات والإمكانات الإبداعية للطلبة (Aboukinane, 2007).

وهناك عدد من الأساليب التي تساعد المعلم على تعزيز التفكير الإبداعي لدى الطلبة وهي (Cropley, 2001) :

- تشجيع التعلم المستقل وتقديم الفرص للعمل مع مواد متنوعة في ظروف مختلفة.
- أخذ الأسئلة على محمل الجدية وتحمل الأخطاء المعقولة وكذلك الأخطاء الجريئة.
- مساعدة الطلبة للتعامل مع حالات الفشل والإحباط ومكافأة الجرأة والشجاعة إذا ما كانت صحيحة.

- التأكيد على المعرفة الواقعية وتشجيع التقييم الذاتي.
- تقديم الأسلوب القائم على التعاوني التكاملي في التعليم

كما يقدم تورانس (Torrance) العديد من الأساليب التي تساعد المربي والمعلم لتنمية القدرات الإبداعية للطلبة، نذكر منها (الظاهر، ١٤٢٨هـ) :

- احترام أسئلة الطلبة وخيالاتهم، وإظهار الاهتمام لأفكارهم.
- مساعدة الطلبة لتطوير أفكارهم.
- السماح للطلبة بأداء بعض الاستجابات دون تهديد بالتقييم.
- البحث عن الطرق التي تزيد من إحساس الطلاب بالبيئة المحيطة بهم.
- توفير المصادر والخامات الضرورية لإنتاج أفكار الطلبة

والمعلم الذي ينمي التفكير الإبداعي لدى طلبته يتصف بعدد من الصفات ومنها (أبو مزيد،٢٠١٢):

- يمنح الوقت الكافي، ويتقبل قرارات الطلاب ويعتبر الخطأ فرصة للتعلم.
- متسامح وودود ومتفائل بالنتائج.
- يقدر الأفكار الإبداعية ويسأل أسئلة مفتوحة .
- يصغي باهتمام للطلبة ويهتم بطرق تفكيرهم.
- يبدي اهتمامًا حقيقيًا وصادقًا، ويساعد حين الحاجة

ويزخر الأدب النظري التربوي بالعديد من الاستراتيجيات التي يمكن توظيفها في تعلم وتعليم التفكير الإبداعي، ومنها: استراتيجية العصف الذهني (Brainstorming Strategy)، واستراتيجية الاستعمالات (Uses For Strategy)، واستراتيجية التحسينات (Improvement Strategy)، واستراتيجية ماذا لو (What If Strategy)، واستراتيجية تحليل الخصائص (Strategy

Attribute Analysis)، واستراتيجية لعب الأدوار (Role Playing Strategy)، واستراتيجية الأسئلة التي تولد الأفكار (Idea Generating Questions Strategy)، واستراتيجية العكسية (Strategy Reversal)، واستراتيجية توليف الأشتات (Synectics Strategy) (أبوجادو ونوفل، ٢٠١٠).

العلاقة بين التفكير الرياضي والتفكير الإبداعي

يشير جيلفورد (Guilford) إلى عدد من العوامل المؤثرة في التفكير الإبداعي، وهذه العوامل هي: الإدراك، والذاكرة، والتفكير التباعدي، والتفكير التقاربي، والتقييم، حيث أن التفكير الإبداعي يقود لاختيار الأفكار الجديدة والمفيدة، كما يشير إلى أن التفكير الابداعي أقرب للتفكير التباعدي، وبأن القدرات الإبداعية لدى الفرد (الطلاقة، والمرونة، والأصالة) هي جزء من التفكير التقاربي. ويفترض جيلفورد (Guilford) أن الذكاء وحده ليس دليل كافيًا لوجود قدرات إبداعية لدى الفرد (Alsilami, 2010).

ويشير يونق (Young) إلى أن التفكير الإبداعي يوصف بأنه مزيج من التفكير المتشعب والتفكير التقاربي، حيث ينطوي التفكير الإبداعي على الأفكار والبدائل الفريدة من نوعها، وينطوي التفكير التقاربي على اختيار هذه الأفكار معتمداً على النوعية، والتفرد، والجدة، في حين يشير رد وبيكر (Rudd & Baker) إلى أن الدراسات تؤكد بأن بنية كلٍ من التفكير الإبداعي والتفكير الناقد غير مترابطة إلى حدّ بعيد (Aboukinane, 2007).

وبالتالي ومن خلال ما سبق يمكن استنتاج أن التفكير التقاربي يقوم بعملية تقييم للأفكار والرؤى والحلول الإبداعية والتي كانت نتاج لعمليات من التفكير التباعدي؛ حيث تهدف عملية التقييم اختيار الأفكار الأصيلة أو الأفكار القابل للتطوير والتحسين، لتصبح نواتج إبداعية فريدة، واستبعاد غيرها من الأفكار والنواتج، والتفكير الرياضي يعد تفكيرًا تقاربيًا؛ حيث يتطلب إجابة صحيحة واحدة، وما عدا ذلك من الإجابات هي بالضرورة خاطئة.

ويعتقد تورانس (Torrance) بأن التفكير الإبداعي مهم في معظم مجالات الحياة مثل: الصحة العقلية والتحصيل الأكاديمي، ويؤكد ستيرنبرغ (Sternberg) أن التفكير الإبداعي مفيد في القدرات العقلية والمعرفية، وفي طريقة التفكير؛ حيث أن الكثير من الأبحاث قد أشارت إلى وجود علاقة قوية بين التفكير الابداعي والتحصيل الأكاديمي، ولا سيما في مادة الرياضيات (Alsilami,2010).

ويرى شانسلور (Chancellor) أن مهارات التفكير الرياضي تتضمن: مهارات التفكير الإبداعي، والمهارات التفكيرية العليا لتصنيف بلوم وهي: التحليل (Analysis)، والتركيب (Synthesis)، والتقويم (Evaluation)، ورياضيًا يظهر الإبداع في التفكير الرياضي حين يكون هناك حل غير قياسي قد تم إنشاؤه لمشكلة رياضية كانت تحل بطريقة حل قياسية، ويشير جيلفورد (Guilford) إلى أنه في هذه الحالة فإن هناك نوعين من التفكير قد ظهرا هما: التفكير التباعدي والتفكير التقييمي (Chamberlin & Moon, 2005).

ويعرف التفكير الإبداعي بأنه: القدرة على رؤية العلاقات الجديدة وذلك من خلال إنتاج طرق متنوعة ونادرة لحل المسائل الرياضية الغير روتينية، فالإبداع الرياضي يظهر عندما يقوم الطالب بطرح حلول جديدة ونادرة لحل مشكلة أو مسألة رياضية وذلك من خلال المرونة التي يبديها أثناء حل المشكلة الرياضية. ويرى باران (Barrran) التفكير الإبداعي بأنه: إنتاج حلول جديدة للمشكلات، وهذه الحلول تتميز بالأصالة والصدق وملاءمتها لمواجهة حاجة ما (أبومزيد،٢٠١١). ويعرف سبراكر (Spraker) التفكير الإبداعي بأنه: القدرة على إنتاج طرائق أو حلول أصيلة وغير عادية للمسائل الرياضية (الصمادي،٢٠٠٧).

ويعد الإبداع الرياضي مهمًا، لا سيما في فروع الرياضيات التطبيقية، والتي تحتاج مزيدًا من القدرات الإبداعية العملية والتحليلية (Chamberlin & Moon, 2005).

ويؤكد مارزانو (Marzano) على أن الإبداع في الرياضيات يتضمن القدرة على الذهاب إلى ما وراء المخططات الطبيعية المستخدمة لحل المسألة، وإلى إعادة تشكيل للمسألة الرياضية لتظهر في صورة مختلفة، والشخص ذو التفكير الرياضي المبدع لديه القدرة على التحول بسهولة من طريقة لحل المسألة أو المشكلة إلى طريقة أخرى أكثر سهولة وبشكل مستمر (الحوراني،٢٠٠١).

ثانيًا: الدراسات السابقة:

في ضوء مراجعة الباحث للأدب التربوي والدراسات السابقة ذات الصلة والتي بحثت موضوعي التفكير الرياضي ومهارات التفكير الإبداعي، يتضح وفي حدود علم الباحث قلة الدراسات التي تناولت العلاقة بين التفكير الرياضي ومهارات التفكير الإبداعي، وفيما يلي عرض للدراسات العربية والأجنبية ذات العلاقة بموضوع الدراسة وحسب التسلسل الزمني لإعداد تلك الدراسات وهي على ثلاثة محاور:

أولاً: دراسات تناولت التفكير الرياضي وعلاقته بمتغيرات أخرى.

ثانياً: دراسات تناولت مهارات التفكير الإبدعي وعلاقته بمتغيرات أخرى.

ثالثاً: دراسات تناولت علاقة التفكير الرياضي بمهارات التفكير الإبداعي.

أولاً: دراسات تناولت التفكير الرياضي وعلاقته بمتغيرات أخرى:

أجرت يامين (٢٠١٣) دراسة هدفت إلى معرفة أنماط التفكير الرياضي وعلاقتها ببعض الذكاءات وبالرغبة في التخصص والتحصيل في الرياضيات لدى طلبة الصف العاشر الأساسي في محافظة طولكرم بفلسطين، وبلغت عينة الدراسة (٤٥٩) طالبًا وطالبة، وقامت الباحثة بإعداد ثلاث أدوات للدراسة وهي: اختبار أنماط التفكير الرياضي (بصري واستدلالي وناقد وإبداعي)، واختبار

الذكاءات المتعددة (مكاني ومنطقي ولغوي واجتماعي)، واستبانة لتحديد رغبة الصف العاشر في التخصص (علمي، وعلوم إنسانية)، وتم التأكد من صدق وثبات المقاييس الثلاثة. وأظهرت نتائج الدراسة مستوى منخفض للتفكير الرياضي لدى أفراد العينة. ووجود علاقة ارتباطية موجبة ذات دلالة إحصائية بين مستوى أنماط التفكير الرياضي والتحصيل الرياضي، ووجود فروق ذات دلالة إحصائية في مستوى أنماط التفكير الرياضي تعزى لمتغير التخصص ولصالح القسم العلمي.

وأجرى برهم والخطيب (٢٠١٢) دراسة هدفت إلى استقصاء مستويات مهارات التفكير الرياضي لدى طلبة معلم صف في الجامعة الهاشمية في الأردن، والبحث عن مدى العلاقة بين مهارات التفكير الرياضي وتحصيل الطلبة في الرياضيات. وتكونت عينة الدراسة من (١٨٧) طالبًا وطالبة، وتم استخدام مقياس الخطيب (٢٠٠٦) لقياس مستوى مهارات التفكير الرياضي لدى الطلبة، كما تم اعتماد نتائج الطلبة في الاختبار النهائي لقياس تحصيلهم في الرياضيات. وأظهرت نتائج الدراسة تفاوتًا ملحوظًا في مهارات التفكير الرياضي لدى الطلبة، حيث كانت درجة تحقق هذه المهارات مرتفعة في الاستنتاج فقط، ومتوسطة في الاستقراء والتفكير المنطقي والبرهان الرياضي، ومتدنية في معظم مهارات التفكير الرياضي وهي: النمذجة، والتخمين، والنقد، والتنبؤ، والتعبير بالرموز، والتعليل والتبرير، كما أظهرت نتائج الدراسة وجود علاقة ارتباطية موجبة ذات دلالة إحصائية بين معظم مهارات التفكير الرياضي وتحصيل الطلبة في الرياضيات.

كما أجرى عبد وأبو زينة (٢٠١٢) دراسة هدفت إلى استقصاء تطور القدرة على التفكير الرياضي لدى الطلبة عبر الصفوف من الثامن وحتى العاشر في مدينة عمان في الأردن، بالإضافة إلى علاقة التفكير الرياضي بنمط التعلم. وبلغ عدد أفراد الدراسة (١١٤٨) طالبًا وطالبة اختيروا من طلبة الصفوف الثامن وحتى العاشر. ولتحقيق أهداف الدراسة، تم استخدام اختبار التفكير الرياضي من إعداد الباحثين والتحقق من صدقه وثباته، ومقياس فارك (VARK) للكشف

عن أنماط التعلم المفضلة لدى الطلبة. وأشارت نتائج الدراسة إلى نمو في القدرة على التفكير الرياضي بانتقال الطالب من صف إلى صف أعلى. كما أشارت النتائج إلى وجود فروق دالة إحصائيًا في مستوى التفكير الرياضي تعزى لمتغير الجنس ولصالح الذكور.

وقام نجم (٢٠٠٧) بدراسة هدفت إلى معرفة مستوى التفكير الرياضي وعلاقته ببعض الذكاوات لدى طلبة الصف الحادي عشر بغزة بدولة فلسطين، واشتملت عينة الدراسة على (٣٦٢) طالبًا وطالبة، وللإجابة عن أسئلة الدراسة، استخدم الباحث الأدوات التالية: اختبار التفكير الرياضي (البصري، والاستدلالي، والناقد، والإبداعي) من اعداده، وقائمة تيلي (Teele) للذكاءات المتعددة. وأظهرت نتائج الدراسة ما يلي: – مستوى تفكير رياضي منخفض لدى أفراد عينة الدراسة. – وجود علاقة ذات دلالة إحصائية لمستوى التفكير الرياضي لدى طلبة الصف الحادي عشر تعزى لمتغير القسم (علمي، وأدبي) ولصالح القسم العلمي. – وجود فروق ذات دلالة إحصائية في مستوى التفكير الرياضي تعزى لمتغير الجنس ولصالح الذكور.

كما قام الشمري (٢٠٠٦) بدراسة هدفت إلى الكشف عن مظاهر التفكير الرياضي السائد في كتب الرياضيات للمرحلة المتوسطة في المملكة العربية السعودية. وقام الباحث بتطوير أداة للتحليل وتقييم الكتب بشكل عام. وأظهرت نتائج الدراسة أن المحتوى الرياضي في كتب الرياضيات للمرحلة المتوسطة قد اشتمل على عدد محدود من مظاهر التفكير الرياضي، كما أظهرت نتائج الدراسة اعتماد كتب الرياضيات على مهارتي الاستنتاج والاستقراء في تقديم المعرفة الرياضية.

وأجرت كوسا(٢٠٠١) دراسة هدفت إلى تحديد العلاقة بين التفكير الرياضي والتحصيل في الرياضيات، لدى تلميذات الصف الخامس والسادس الإبتدائي في مدينة مكة المكرمة في المملكة العربية السعودية، وتكونت عينة الدراسة من (٣٢٤) طالبة، في الصفين الخامس والسادس الإبتدائي، وقد أعدت الباحثة اختبارًا تحصيليًا لمادة الرياضيات لكل صف، كما أعدت اختبارًا

لقياس التفكير الرياضي تضمن مهارات التفكير التالية: التفكير الاستدلالي، والاستقرائي، والتركيبي، والتأملي، والعلاقي، وحل المشكلات. وتوصلت الباحثة إلى وجود علاقة ارتباطية موجبة بين التحصيل في الرياضيات والتفكير الرياضي.

وأجرى لطفية (Lutfiyya, 1998) دراسة هدفت إلى تطوير أداة لقياس التفكير الرياضي لطلاب المرحلة العليا في المدارس وتحديد أثر مستوى الصف وجنس الطالب على التفكير الرياضي في مدارس طلاب مراحل التعليم العام العليا في ولاية نبراسكا في الولايات المتحدة الأمريكية، وقد ضمت عينة الدراسة (٢٨٩) طالب من الصف التاسع الأساسي إلى الثاني عشر، اختيرت من (١٨) مدرسة، وقد طور الباحث أداة للتفكير الرياضي وتبين من خلال تحليل النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية في التفكير الرياضي لطلاب المراحل المتقدمة في حالة استثناء المرحلتين الحادي عشر والثاني عشر، فتحصيل طلاب الصف الحادي عشر كان أعلى من طلاب الصف الثاني عشر، كما أشارت الدراسة إلى عدم وجود فروق بين الجنسين في مستوى التفكير الرياضي.

وقامت ليونز (Lyons, 1991) بدراسة هدفت إلى معرفة العلاقة بين التفكير الرياضي والحالة النفسية والمزاجية لدى طلبة المدارس العليا والمرحلة الجامعية في الولايات المتحدة الأمريكية. واعتبرت الباحثة التفكير الرياضي أنه تفكير حل المسألة الرياضية (Proble–Solving Mathematical) كما اعتبرت الحالة النفسية والحالة المزاجية أنها الغضب (Anger)، والقلق (Anxiety)، والتفاؤل (Optimism)، والتعاون (Cooperation)، والثقة بالنفس (Confidence) والهدوء (Sleep)، والضبط (Control)، والإحباط (Depression). واختارت الباحثة عينة من طلبة الجامعة، وعينة أخرى من طلبة المرحلة الثانوية، وبلغ عدد أفراد العينة الأولى (٢٣٩) طالبًا و(٢١١) طالبة بمجموع (٤٥٠) طالبًا وطالبة، في حين بلغ عدد أفراد العينة التالية (١٣٢) طالبًا

و(١٢٠) طالبة بمجموع (٢٥٢) طالبًا وطالبة. واستخدمت الباحثة الأدوات التالية: مقياسًا للتفكير الرياضي من إعدادها، واختبار فيرلي (Farleys T-Test) لقياس الحالة النفسية المزاجية (Temperament traits). وقائمة "هورث" لوصف الحالة المزاجية (Howrths, Mood Adjective Checklist) من أجل تقدير الحالات النفسية (Mid states) للطلبة. وأظهرت نتائج الدراسة عدم وجود علاقة ذات دلالة بين الحالة المزاجية والمستويات العليا من التفكير الرياضي لدى طلبة المرحلة العليا والمرحلة الجامعية. كما أظهرت نتائج الدراسة عدم وجود أثر للجنس على التفكير الرياضي لدى طلبة المرحلة الثانوية والمرحلة الجامعية.

ثانيًا: الدراسات التي تناولت مهارات التفكير الإبدعي وعلاقته بمتغيرات أخرى:

أجرت الرشيدي (٢٠١٤) دراسة هدفت إلى بحث العلاقة بين التفكير الإبداعي والتعلم الذاتي لدى الطلبة الموهوبين في منطقة تبوك في المملكة العربية السعودية. وتكونت عينة الدراسة من (٨٢) طالبًا، و(٩٤) طالبة. واستخدمت الباحثة أداتين للدراسة هما: مقياس تورانس (Torrance) للتفكير الإبداعي الجزء اللفظي (أ)، ومقياس التنظيم الذاتي للتعلم الذي أعده بوردي (Purdie). وأظهرت نتائج الدراسة ما يلي: - مستوى متوسط لمهارات للتفكير الإبداعي لدى أفراد عينة الدراسة. - تفوق الإناث على الذكور في مستوى مهارات التفكير الإبداعي. - تفوق طلبة الصف الثالث الثانوي على طلبة الصفين الثاني والثالث الثانوي في مستوى مهارات التفكير الإبداعي.

وأجرى الحدابي وآخرون (٢٠١١) دراسة هدفت إلى التعرف على مستوى مهارات التفكير الإبداعي لدى الطلبة المعلمين في الأقسام العلمية بكلية التربية والعلوم التطبيقية في مدينة حجة في اليمن. وتكونت عينة الدراسة من (١١١) طالبًا وطالبة، منهم (٧٧) طالبًا، و(٣٤) طالبة. واستخدم الباحثون مقياس تورانس (Torrance) للتفكير الإبداعي الجزء اللفظي (أ) للإجابة عن أسئلة

الدراسة. وأظهرت نتائج الدراسة مايلي: – مستوى منخفض لمهارات التفكير الإبدعي. – تفوق الإناث على الذكور في مستوى مهارات التفكير الإبداعي.

كما أجرى عياصرة وحمادنة (٢٠١٠) دراسة هدفت إلى التعرف على درجة التفكير الإبداعي لدى طلبة المرحلة الثانوية في مدينة اربد في الأردن، وفقًا لمتغيرات المدرسة والجنس والتخصص. وبلغت عينة الدراسة (٢٥٠) طالبًا وطالبة، منهم (١١٢) طالبًا، و(١٣٨) طالبة، من الصف الثاني ثانوي في الفرعين: العلمي والأدبي. وللإجابة عن أسئلة الدراسة استخدم الباحثان مقياس تورانس (Torrance) للتفكير الإبداعي الجزء اللفظي (أ). وأظهرت نتائج الدراسة ما يلي: – درجة متوسطة لمهارات التفكير الإبداعي لدى أفراد الدراسة. – وجود فروق دالة إحصائيًا لمستوى مهارات التفكير الإبداعي تعزى لمتغير التخصص ولصالح القسم العلمي. – عدم وجود فروق دالة إحصائيًا لمستوى مهارات التفكير الإبداعي تعزى لمتغير الجنس.

وقامت العتيبي (٢٠٠٩) بدراسة هدفت إلى استقصاء القدرة على التفكير الإبداعي والتفكير الاستدلالي وحل المشكلات وعلاقتها بالتحصيل الدراسي لدى طالبات الصف السادس الإبتدائي في مدينة مكة المكرمة في المملكة العربية السعودية. وتكونت عينة الدراسة من (٨٥٣) طالبة. وللإجابة عن أسئلة الدراسة قامت الباحثة ببناء واستخدام ثلاثة اختبارات: اختبار للتفكير الإبداعي، واختبار للتفكير الاستدلالي، واختبار لحل المشكلات. وأظهرت نتائج الدراسة مستوى منخفض للقدرة على التفكير الإبداعي والتفكير الاستدلالي وحل المشكلات. كما أظهرت النتائج عدم وجود علاقة ارتباطية بين كلًا من القدرة على: التفكير الإبداعي، والتفكير الاستدلالي، وحل المشكلات، وبين التحصيل الدراسي.

كما قامت صبان (٢٠٠٦) بدراسة هدفت إلى التعرف على العلاقة بين التفكير الإبداعي والانتماء لدى الطالبات الموهوبات في المملكة العربية السعودية. وبلغت عينة الدراسة (١٠٠)

طالبة موهوبة أعمارهن ما بين (١٥-٢٠) سنة، من طالبات مراحل التعليم العام والتعليم الجامعي، وللإجابة عن أسئلة الدراسة، استخدمت الباحثة مقياس تورانس (Torrance) للتفكير الإبداعي الجزء اللفظي (أ)، والجزء الشكلي (ب)، كما قامت الباحثة بإعداد مقياس الانتماء بالأبعاد الأربعة التالية: الانتماء الشخصي، والانتماء الأسري، والانتماء الاجتماعي، والانتماء الوطني. وأظهرت نتائج الدراسة وجود علاقة إرتباطية سالبة بين مستوى التفكير الإبداعي وبين مستوى الإنتماء.

وأجرى دوريز وسونيس (Duriez & Soenens, 2005) دراسة هدفت إلى التعرف على مستوى التفكير الإبداعي لدى طلبة المرحلة الثانوية في الولايات المتحدة الأمريكية. تكونت عينة الدراسة من (٣٥٠) طالبًا وطالبة. واستخدم الباحثان مقياس تورانس (Torrance) للتفكير الإبداعي الجزء اللفظي (أ)، والجزء الشكلي (ب) للإجابة عن أسئلة الدراسة. وأظهرت نتائج الدراسة عدم وجود فروق دالة إحصائيًا تعزى لمتغيري الجنس والتخصص (علمي- ادبي) في مستوى التفكير الإبداعي لدى الطلبة أفراد العينة.

كما أجرى جونسون (Johnson, 2003) دراسة هدفت إلى تحديد أثر بعض الدروس الموجهة في التفكير الإبداعي لدى عينة مختارة من طلبة المرحلة الثانوية في ولاية لويزيانا في الولايات المتحدة الأمريكية. وتكونت عينة الدراسة من (٣٥٣) طالبًا وطالبة قسمت إلى مجموعتين، مجموعة تجريبية، وأخرى ضابطة، حيث تعرض طلبة المجموعة التجريبية إلى (١٢) درسًا مصممًا لتنمية الإبداع ومهارات التفكير الإبداعي ولمدة (٣٠) دقيقة لكل درس. وأظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية في مهارات التفكير الإبداعي تعزي لمتغير الجنس ولصالح الإناث.

وقام كيم (Kim, 1993) بدراسة هدفت إلى التعرف على الفروق بين الذكور والإناث في مستوى مهارات التفكير الإبداعي في كوريا الجنوبية. وبلغت عينة الدراسة (١٩٣) طالبًا وطالبة من

الصفين الأول والثاني الثانوي. واستخدم الباحث مقياس تورانس (Torrance) للتفكير الإبداعي الجزء اللفظي (أ)، والجزء الشكلي (ب) للإجابة عن أسئلة الدراسة. وأظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية في مهارات التفكير الإبداعي تعزي لمتغير الجنس ولصالح الإناث.

ثالثًا: الدراسات التي تناولت علاقة التفكير الرياضي بمهارات التفكير الإبداعي:

أجرى القرشي (٢٠٠٩) دراسة هدفت إلى معرفة أثر تصميم مقترح لمحتوى رياضي معتمد على مهارات التفكير الإبداعي على التحصيل والتفكير الرياضي لطلبة الصف الثالث المتوسط في مدينة الطائف في المملكة العربية السعودية، وبلغت عينة الدراسة (٥٦) طالبًا، ولأغراض الإجابة عن أسئلة الدراسة قام الباحث بإعداد اختبار تحصيلي، واختبار للتفكير الرياضي بمستوياته (الاستقراء، والاستنتاج، والبرهان الرياضي). وأظهرت نتائج الدراسة وجود فروق دالة إحصائيًا في مستوى التفكير الرياضي لصالح المجموعة التجريبية.

كما أجرى الأغا (٢٠٠٩) دراسة هدفت إلى التعرف على أثر استخدام استراتيجية العصف الذهني في تنمية بعض مهارات التفكير الرياضي في جانبي الدماغ لدى طلاب الصف الحادي عشر للفرع العلمي في فلسطين، وبلغت عينة الدراسة (٦٠) طالبًا (٣٠) منهم كمجموعة ضابطة و(٣٠) كمجموعة تجريبية، ولتحقيق أهداف الدراسة استخدم الباحث الأدوات التالية: اختبار السيطرة الدماغية، واختبار من تصميمه يتعلق ببعض مهارات التفكير الرياضي. وتوصلت نتائج الدراسة إلى عدم وجود أثر لاستخدام استراتيجية العصف الذهني في تنمية بعض مهارات التفكير الرياضي في جانبي الدماغ لدى طلاب العينة.

وقام الصليبي (٢٠٠٤) بدراسة هدفت إلى إيجاد العلاقة بين التفكير الإبداعي والقدرة المكانية والتحصيل الرياضي لدى طلبة المرحلة الثانوية القسم العلمي في منطقة الخليل في

فلسطين. وبلغت عينت الدراسة (٢٧٦) طالبًا وطالبة من الصفوف الحادي عشر والثاني عشر. وللإجابة عن أسئلة الدراسة استخدم الباحث الأدوات التالية: اختبار ويتلي (Wheatley Test) للقدرة المكانية، و اختبار رياضي تحصيلي، ومقياس تورانس (Torrance) للتفكير الإبداعي الجزء اللفظي (أ). واظهرت الدراسة وجود علاقة إرتباطية موجبة بين مستوى مهارات التفكير الإبداعي والتحصيل الرياضي، وعدم وجود فروق دالة إحصائيًا في مستوى التفكير الإبداعي تعزى لمتغير الجنس.

وأجرت سبريكمان (Spreckman, 1992) دراسة هدفت إلى بحث العلاقة بين أسلوب حل المشكلات الإبداعي وحل المسائل الرياضية في مدارس ولاية شيكاغو في الولايات المتحدة الأمريكية. وبلغت العينة (٢٠٠) طالبٍ وطالبة. وللإجابة عن أسئلة الدراسة قامت الباحثة بإعداد مقياسين: قياس لحل المشكلات الإبداعي، ومقياس لحل المسائل الرياضية. وقد توصلت الباحثة للنتائج التالية: وجود علاقة إرتباطية موجبة بين أسلوب حل المشكلات الإبداعي وأسلوب حل المسائل الرياضية، ووجود فروق ذات دلالة إحصائية في مستوى القدرة على حل المشكلات الرياضية تعزى لمتغير الجنس ولصالح الذكور.

كما قام دغلس (١٩٩١) دراسة هدفت إلى استقصاء أثر القدرة الرياضية وبعض سمات الشخصية والوضع الاقتصادي الاجتماعي والجنس في قدرة التفكير الإبداعي لدى طلبة المرحلة الثانوية (القسم العلمي) بمحافظة الزرقاء في الأردن. وتكونت عينة الدراسة من (٢٢٩) طالبًا وطالبة، واستخدم الباحث الأدوات التالية: مقياس التفكير الإبداعي لتورانس (Torrance) الجزء اللفظي، ومقياس التفكير الرياضي الذين أعده الشطناوي (١٩٨٣) ، ومقياس ايزنل (Eyzenle) للشخصية لقياس سمة (الانبساط – الإنطواء) وسمة (الاتزان – الانفعال)، واستبانة المستوى الاقتصادي الاجتماعي (لتحديد مستوى وظيفة الأب، ومستوى تعليم الأب والأم، والدخل السنوي

لأسرة الطالب). وأظهرت نتائج الدراسة إرتباط التفكير الإبداعي إرتباطًا موجبًا مع القدرة الرياضية، ومع الجنس ولصالح الإناث.

وأجرى بشر (١٩٨٩) دراسة هدفت إلى بحث النمو الحاصل في القدرة على التفكير الرياضي والتفكير الإبداعي، بتقدم الطلبة في الدراسة الأكاديمية من الصف الأول الثانوي حتى الصف الثالث الثانوي وإلى معرفة أثر برنامج الطالب (علمي – أدبي) على نمو قدرته على التفكير الرياضي والتفكير الإبداعي والتحصيل في الرياضيات في اليمن. وتكونت عينة الدراسة من (١١٦٠) طالبًا وطالبة من طلبة المرحلة الثانوية، واستخدم الباحث اختبار (أبو زينة) للتفكير الرياضي بعد إجراء تعديلات عليه، كما استخدم مقياس تورانس (Torrance) الصورة اللفظية (أ). وأظهرت نتائج الدراسة نمو القدرة على التفكير الرياضي والتفكير الإبداعي عبر مراحل الدراسة الثانوية. كما أظهرت النتائج ارتباطية موجبة بين مستوى التفكير الرياضي ومستوى التفكير الإبداعي، وارتباط موجب بين التفكير الرياضي والتحصيل الرياضي، وارتباط موجب بين التفكير الإبداعي والتحصيل الرياضي، ووجود فروق دالة إحصائيًا في مستوى التفكير الإبداعي تعزي لمتغير التخصص ولصالح القسم العلمي.

ملخص الدراسات السابقة:

بعد مراجعة الدراسات السابقة ذات الصلة والتي بحثت في موضوعي التفكير الرياضي ومهارات التفكير الإبداعي، يمكن الإشارة لما يلي:

- كشفت نتائج عدد من الدراسات عن مستوى منخفض للتفكير الرياضي، كدراسة نجم (٢٠٠٧)، ودراسة برهم والخطيب (٢٠١٢)، ودراسة يامين (٢٠١٣). وأشارت نتائج عدد من الدراسات إلى وجود علاقة ارتباطية موجبة بين التفكير الرياضي والتحصيل الرياضي كدراسة بشر (١٩٨٩)، ودراسة كوسا (٢٠٠١)، ودراسة برهم والخطيب (٢٠١٢)، ودراسة يامين (٢٠١٣).

وأظهرت نتائج دراسة أخرى نمو مستوى التفكير الرياضي بالتقدم في المرحلة الدراسية كدراسة بشر (١٩٨٩)، ودراسة لطفية (Lutfiyya, 1998)، ودراسة عبد وأبو زينة (٢٠١٢). كما أظهرت نتائج بعض الدراسات عدم وجود فروق دالة إحصائيًا في مستوى التفكير الرياضي تعزى لمتغير للجنس، كدراسة ليونز (Lyons, 1991) ودراسة لطفية (Lutfiyya, 1998). بينما أظهرت دراسات أخرى وجود فروق دالة إحصائيًا في مستوى التفكير الرياضي تعزى لمتغير الجنس ولصالح الذكور، كدراسة نجم (٢٠٠٧) ودراسة عبد وأبو زينة (٢٠١٢)، وأظهرت دراسة سبريكمان (Spreckman, 1992) وجود فروق في مستوى حل المشكلات الرياضية تعزى لمتغير الجنس ولصالح الذكور. وأشارت دراسة الشمري (٢٠٠٦) إلى اعتماد كتب الرياضيات في المرحلة المتوسطة في المملكة العربية السعودية على مهارتي الاستنتاج والاستقراء في تقديم المحتوى والمعرفة الرياضية.

- كشفت نتائج عدد من الدراسات الموجهة لفئة الطلبة العاديين عن مستوى منخفض لمهارات التفكير الإبداعي لدى أفراد عينة الدراسة، كدراسة العتيبي (٢٠٠٩)، ودراسة الحدابي وآخرين (٢٠١١)، وكشفت نتائج دراسات أخرى عن مستوى متوسط لمهارات التفكير الإبداعي كدراسة عياصرة وحمادنة (٢٠١٠)، فيما أظهرت دراسة الرشيدي (٢٠١٤) والموجهة إلى فئة الطلبة الموهوبين عن مستوى متوسط لمهارات التفكير الإبداعي. وأظهرت نتائج عدد من الدراسات عن تفوق الإناث على الذكور في مستوى مهارات التفكير الإبداعي كدراسة دغلس (١٩٩١)، ودراسة كيم (Kim, 1993)، ودراسة جونسون (Johnson, 2003)، ودراسة الحدابي آخرين (٢٠١١)، ودراسة الرشيدي (٢٠١٤)، بينما أظهرت نتائج دراسات أخرى عدم وجود فروق بين الجنسين في مستوى مهارات التفكير الإبداعي كدراسة دوريز وسونيس (Duriez&Soenens, 2005)، ودراسة عياصرة وحمادنة (٢٠١٠)، ودراسة الصليبي (٢٠٠٤). وعن علاقة التفكير

الإبداعي بالتخصص، أظهرت دراسة بشر (١٩٨٩)، ودراسة عياصرة وحمادنة (٢٠١٠) تفوق طلبة القسم العلمي في مستوى مهارات التفكير الإبداعي، بينما أشارت نتائج دراسة دوريز وسونيس (Duriez&Soenens, 2005) إلى عدم وجود فروق في مستوى مهارات التفكير الإبداعي تعزى لمتغير التخصص. وفيما يتعلق بالصف الدراسي وعلاقته بمستوى التفكير الإبداعي، أظهرت دراسة بشر (١٩٨٩) نمو القدرة في التفكير الإبداعي بالتقدم في صفوف المرحلة الثانوية، وكشفت دراسة الرشيدي (٢٠١٤) عن تفوق طلبة الصف الثالث الثانوي على طلبة الصفين الثاني والأول الثانوي في مستوى مهارات التفكير الإبداعي.

- أظهرت دراسة بشر (١٩٨٩) وجود علاقة ارتباطيه موجبة بين التفكير الرياضي والتفكير الإبداعي؛ حيث كانت موجهة لفئة الطلاب العاديين. كما أظهرت دراسة دغلس (١٩٩٠) وجود علاقة ارتباطية موجبة بين القدرة الرياضية وبين التفكير الإبداعي، وكانت الدراسة موجهة لفئة الطلاب العاديين أيضًا، كذلك الحال لدراسة سبريكمان (Spreckman, 1992) والتي أظهرت نتائجها وجود علاقة إرتباطية موجبة بين إسلوب حل المشكلات الإبداعي وإسلوب حل المشكلات الرياضية.

- أشارت نتائج عدد من الدراسات فاعلية بعض البرامج المتسندة على مهارات التفكير الإبداعي في تنمية التفكير الرياضي كدراسة القرشي (٢٠٠٩)، بينما أظهرت نتائج دراسة الأغا (٢٠٠٩) عدم وجود أثر لإستخدام إستراتيجية العصف الذهني في تنمية بعض مهارات التفكير الرياضي. وكشفت دراسات أخرى عن وجود علاقة إرتباطية موجبة بين مستوى مهارات التفكير الإبداعي والتحصيل الرياضي كدراسة بشر (١٩٨٩)، ودراسة الصليبي (٢٠٠٤).

ما يميز هذه الدراسة عن الدراسات السابقة:

بعد مراجعة الأدب النظري والدراسات السابقة ذات الصلة بمشكلة الدراسة من قبل الباحث، ومن خلال تتبع الدراسات العربية والدراسات الأجنبية، لاحظ الباحث تركيز معظم الدراسات الدراسات العربية على بحث العلاقة بين التفكير الرياضي والتحصيل أو الإتجاه نحو مادة الرياضيات والعلوم الطبيعية، وتركيز معظم الدراسات الأجنبية على استقصاء أثر برامج تعليمية لقياس فاعليتها في مستوى التفكير الرياضي، أو في مستوى مهارات التفكير الإبداعي.

كما لاحظ الباحث ندرة الدراسات التي تطرقت لمفهوم التفكير الرياضي لدى الطلبة الموهوبين؛ حيث كان معظمها موجهة لفئة الطلبة العاديين، وكانت تأخذ عددًا محدودًا من مهارات التفكير الرياضي لبناء مقياس للتفكير الرياضي، والذي لا يتجاوز كحد أقصى ستة مهارات، إلا أن هذه الدراسة سوف تتناول عشر مهارات من مهارات التفكير الرياضي.

كما لاحظ الباحث ندرة الدراسات التي ربطت مهارات التفكير الرياضي بمهارات التفكير الإبداعي من جانب، وخلو الدراسات العربية التي ربطت التفكير الرياضي بمهارات التفكير الإبداعي لدى الطلبة الموهوبين من جانب آخر؛ حيث إن معظم الدراسات قد اتجهت إلى بحث كلٍ من موضوعي التفكير الرياضي والتفكير الإبداعي بشكل مستقل.

وقد أوصت نتائج الدراسات التي تناولت مفهوم التفكير الرياضي بضرورة العناية بمهاراته، وإعادة تصميم المناهج لا سيما مناهج مادة الرياضيات لتساعد على تطويره وتنميته، كما أوصت نتائج الدراسات التي تناولت مهارات التفكير الإبداعي بضرورة العناية به وبمهاراته وتوظيفها ضمن المناهج. كذلك أوصت نتائج الدراسات التي تناولت العلاقة بين التفكير الرياضي والتفكير الإبداعي باجراء دراسات حول العلاقة بينهما لدى الطلبة المتفوقين في المرحلة الثانوية.

ومن هنا جاءت الدراسة منسجمة مع توصيات الدراسات السابقة من خلال التعرف على العلاقة بين التفكير الرياضي ومهارات التفكير الإبداعي لدى الطلبة الموهوبين والمتفوقين.

كما تمثل هذه الدراسة مساهمة للبحث العلمي؛ حيث 'توجه للطلبة الموهوبين ولأساليب التعرف والرعاية التي تستهدفهم، ولاستثمار طاقاتهم وإمكاناتهم والوصول بها إلى أقصى مدى، بما يعود بالفائدة الكبرى لهم ولمجتمعاتهم.

الفصـل الثالث

الطريقة والإجراءات

يتناول هذا الفصل وصفًا لطريقة الدراسة وإجراءاتها من حيث مجتمعها وعينتها، ويشمل وصفًا للأدوات والمقاييس المستخدمة في هذه الدراسة والتحليلات الإحصائية.

منهجية البحث:

استخدم الباحث المنهج الوصفي الارتباطي، نظرًا لملاءمته لطبيعة وأهداف الدراسة.

مجتمع الدراسة:

شمل مجتمع الدراسة جميع الطلبة الموهوبين المسجلين في مدارس وزارة التربية والتعليم بمدينة الرياض في المرحلة الثانوية في العام الدراسي (٢٠١٣- ٢٠١٤)، والبالغ عددهم (٥٢٠) طالبًا وطالبة، منهم (٣٠٠) طالبٍ، و(٢٢٠) طالبة، و، والجدول (١) يبين توزيع مجتمع الدراسة وفقًا لمتغيراتها.

جدول (١): توزيع مجتمع الدراسة حسب متغيري الجنس والصف الدراسي

الجنس / الصف	ذكور	إناث	المجموع	النسبة المئوية
أول ثانوي	120	95	215	41.3%
ثاني ثانوي	100	85	185	35.6%
ثالث ثانوي	80	40	120	23.1%
المجموع	300	220	520	100%
النسبة المئوية	57.7%	42.3%	100%	

عينة الدراسة:

تكونت عينة الدراسة من (١٠٥) طالبٍ و(١٠٥) طالبة بمجموع (٢١٠) طالبٍ وطالبة، من الطلبة الموهوبين في مدينة الرياض في المرحلة الثانوية، والذين يشكلون ما نسبته (٤٠,٤%) من مجتمع الدراسة، وتم اختيار العينة بالطريقة العشوائية العنقودية من مجتمع الدراسة، وذلك باستخدام الشعب الدراسية كوحدة للاختيار، كذلك تم اختيار شعبة واحدة من كل صف دراسي ومن الجنسين، والجدول (٢) يبين توزيعهم وفقًا لمتغيرات الدراسة.

جدول (٢): توزيع عينة الدراسة حسب متغيري الجنس والصف الدراسي

الجنس / الصف	ذكور	إناث	المجموع	النسبة المئوية
أول ثانوي	40	40	80	38.1%
ثاني ثانوي	35	35	70	33.3%
ثالث ثانوي	30	30	60	28.6%
المجموع	105	105	210	100%
النسبة المئوية	50%	50%	100%	

أدوات الدراسة:

أولًا: مقياس التفكير الرياضي

بعد مراجعة الأدب النظري والدراسات السابقة ذات الصلة والتي تناولت مهارات التفكير الرياضي، قام الباحث بتطوير مقياس التفكير الرياضي الذي أعده الخطيب (٢٠٠٦)، والذي يحتوي في صورته النهائية على (١٠) مهارات من مهارات التفكير الرياضي وهي: (الاستقراء – الاستنتاج – التعبير بالرموز – التفكير المنطقي – البرهان الرياضي – التفكير الحدسي (التخمين) – النمذجة – التعليل والتبرير (السببية) – النقد – التنبؤ).

ولأغراض الدراسة الحالية قام الباحث بإضافة مهارة أخرى باسم: مهارة حل المسالة الرياضية، كما قام بتحويل الأرقام والرموز إلى اللغة الإنجليزية بدلاً من اللغة العربية، وذلك لتلائم طلبة المرحلة الثانوية في المملكة العربية السعودية والذين يدرسون مناهج العلوم الطبيعية بالأرقام والرموز الإنجليزية، كما قام أيضًا بإجراءات تعديل وحذف وإضافة لبعض فقرات المقياس، وفيما يلي عرض لإجراءات التعديل والتطوير التي تمت على المقياس:

١) مهارة الإستقراء : استبدال فقرة واحدة فقط.

٢) مهارة الإستنتاج : استبدال فقرتين.

٣) مهارة التعبير بالرموز: استبدال فقرة واحدة فقط، وتعديل فقرة أخرى.

٤) مهارة التفكير المنطقي : تعديل فقرة واحدة فقط.

٥) مهارة البرهان الرياضي: استبدال جميع الفقرات الأربع.

٦) مهارة التفكير الحدسي: استبدال فقرة واحدة فقط، وتعديل فقرة أخرى.

٧) مهارة النمذجة : استبدال فقرتين.

٨) مهارة التعليل والتبرير: استبدال فقرة واحدة فقط، وتعديل فقرتين.

٩) مهارة النقد : تعديل جميع الفقرات الأربع.

١٠) مهارة التنبؤ: استبدال فقرة واحدة فقط، وتعديل فقرة أخرى.

دلالات صدق وثبات مقياس التفكير الرياضي بصورته الأصلية:

صدق المقياس:- صدق المحتوى:

للتحقق من صدق المقياس، قام الخطيب (٢٠٠٦) بعرضه على (١٠) المحكمين ، وتم الأخذ بآرائهم التي كان من أبرزها: إعادة النظر ببعض الفقرات المتعلقة بمهارة الاستقراء، وإعادة

صياغة بعض الفقرات وخصوصًا في مهارتي التخمين والتعبير بالرموز، وتجنب أسئلة الاختيار من متعدد في بعض الفقرات، ودقة الرسم للأشكال الهندسية والرسومات.

وتم تطبيق المقياس على عينة استطلاعية من خارج عينة الدراسة بلغ عددها (٥٠) طالبًا قبل إجراء الدارسة، وتم حساب معامل الصعوبة ومعامل التمييز لكل فقرة من فقرات المقياس، وكانت معاملات الصعوبة (٠,١١ – ٠,٨٦) ومعاملات التمييز (٠,٠٨ – ٠,٨٢) وقد تم حذف الفقرات التي كانت معاملات صعوبتها أقل من (٠,٢)، واختيار الفقرات ذات التمييز الأفضل مع مراعاة أن يبقى المقياس ممثلًا لمهارات التفكير الرياضي. وبذلك تكون المقياس من (٤٠) فقرة في صورته النهائية، ولكل مهارة فرعية (٤) فقرات.

كما تم تطبيق المقياس بصورته النهائية على عينة استطلاعية أخرى من خارج عينة الدراسة عددها (٤٠) طالبًا، واستخدمت استجاباتهم في تحليل فقرات المقياس، باستخراج معامل ارتباط بيرسون بين الاستجابة للفقرة والدرجة على المهارة الفرعية التي تقع فيها. وأظهرت النتائج وجود ارتباط ذي دلالة إحصائية بين الدرجة على كل فقرة وبين الدرجة على المهارة الفرعية.

كما تم حساب مصفوفة معاملات الارتباط فيما بين المهارات الفرعية وبين كل منها والدرجة الكلية، والتي اشتقت من استجابات العينة الاستطلاعية التي أجريت عليها تحليل الفقرات (ن=٤٠). والجدول (٣) يظهر ذلك.

جدول (٣): مصفوفة معاملات الارتباط بين المهارات الفرعية وبين كل منها والدرجة الكلية لمقياس التفكير الرياضي بصورته الأصلية

المهارة	الاستقراء	الاستنتاج	التعبير بالرموز	التفكير المنطقي	البرهان الرياضي	التخمين	النمذجة	التعليل والتبرير	النقد	التنبؤ	الدرجة الكلية
الاستقراء	1	0.9	0.42	0.33	0.31	0.65	0.54	0.85	0.86	0.89	0.78*
الاستنتاج		1	0.62	0.73	0.51	0.75	0.58	0.89	0.76	0.91	0.82*
التعبير بالرموز			1	0.91	0.97	0.87	0.9	0.62	0.64	0.48	0.87*
التفكير المنطقي				1	0.9	0.88	0.81	0.50	0.57	0.39	0.80*
البرهان الرياضي					1	0.82	0.80	0.51	0.55	0.38	0.80*
التخمين						1	0.80	0.70	0.80	0.6	0.92*
النمذجة							1	0.72	0.66	0.60	0.87*
التعليل والتبرير								1	0.96	0.94	0.89*
النقد									1	0.93	0.91*
التنبؤ										1	0.83*

* ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α = ٠,٠٥)

يتبين من الجدول (٣) أن قيم معاملات الارتباط مرتفعة نسبيًا،مما يشير إلى أن جميع فقرات اختبار التفكير الرياضي تشترك في قياس مفهوم واحد للتفكير الرياضي، ويتأكد ذلك في ارتباط الدرجات الفرعية مع الدرجة الكلية.

ولزيادة التحقق من صدق مقياس التفكير الرياضي، قام الخطيب (٢٠٠٦) بتطبيق المقياس بصورته النهائية على عينة استطلاعية ثالثة من خارج عينة الدراسة عددها (٥٠) طالبًا، وحساب معامل الارتباط بين علامات العينة الاستطلاعية على المقياس وعلامتهم المدرسية في مادة الرياضيات للفصل الدراسي الأول من العام (٢٠٠٥ /٢٠٠٦)، وكان معامل الارتباط (٠,٩٤)، وهي قيمة مقبولة لأغراض الدراسة.

ثبات المقياس:

قام الخطيب (٢٠٠٦) باستخراج معاملات الثبات بطريقة التجزئة النصفية من استجابات عينة التجريب (ن= ٤٠) التي أجريت عليها عملية تحليل الفقرات، ويبين الجدول (٤) القيم الناتجة بعد تصحيحها بمعادلة سبيرمان– براون.

جدول(٤): معاملات الثبات المحسوبة بالطريقة النصفية بعد تصحيحه بمعادلة سبيرمان– براون لمقياس التفكير الرياضي بصورته الأصلية

الاستقراء	الاستنتاج	التعبير بالرموز	التفكير المنطقي	البرهان الرياضي	التخمين	النمذجة	التعليل والتبرير	النقد	التنبؤ	الاختبار الكلي
0.79	0.78	0.91	0.91	0.84	0.82	0.73	0.70	0.64	0.69	0.97

وقد اعتبر الخطيب (٢٠٠٦) هذه القيم مقبولة لأغراض تطبيق المقياس في الدراسة. وتم وضعت إجابات نموذجية لأسئلة المقياس، وسلم تصحيح من خلال إعطاء درجة (علامة) واحدة للإجابة الصحيحة وصفر للإجابة الخطأ. وبذلك بلغت العلامة القصوى للمقياس الرياضي (٤٠) درجة والعلامة الدنيا (صفر).

دلالات صدق وثبات مقياس التفكير الرياضي للدراسة الحالية:

صدق المحتوى:

للتحقق من صدق المقياس للدراسة الحالية قام الباحث بعرض مقياس التفكير الرياضي بعد تطويره على مجموعة من المحكمين بلغ عددهم (١٣) من حملة الدكتوراة ومن ذوي الخبرة والاختصاص في التربية الخاصة وعلم الموهبة والإبداع، وعلم النفس التربوي، والقياس والتقويم، وأساليب تعليم الرياضيات، في عدد من الجامعات الأردنية والسعودية ملحق (٤)، للحكم على مدى مناسبة كل فقرة من حيث انتمائها للمهارة الرئيسية ومدى ملاءمة الفقرات للمقياس ككل، والتأكد من الصياغة اللغوية، ومدى ملاءمة المقياس لتحقيق أهداف الدراسة ككل. والجدول (٥) يبين الفقرات التي تم تعديها بناء على آراء المحكمين.

جدول(٥): الفقرات التي تم تعديلها أو حذفها بناءً على آراء المحكمين لمقياس التفكير الرياضي المستخدم في الدراسة الحالية

رقم الفقرة	المهارة	الإجراء الذي تم على الفقرة
٦	الاستنتاج	استبدال الفقرة ليصبح المطلوب اختيار الاستنتاج الصحيح من عبارة رياضية بدلأ من اختيار الاستنتاج من جملة.
٩-١١	التعبير بالرموز	تعديل الفقرتين ليصبح المطلوب كتابة المعادلة فقط بدون حلها.
١٣	التفكير المنطقي	تعديل الفقرة بتعديل الشكل (1)؛ ليصبح الشكل السفلي يحوي ستة نقاط بدلًا من خمسة نقاط، وبناءً عليه يصبح الشكل (6) (وهو المطلوب الإجابة عليه) يحوي نقطة واحدة بعد أن كان بدون نقاط.
٢٣	التفكير الحدسي (التخمين)	تعديل الصياغة للفقرة؛ لتصبح " دائرة مساحتها $154\ m^2$ ، إذا رسم شكل داخل ربعها، فخمن مساحة هذا الشكل "، بدلًا عن " رسم شكل داخل ربع دائرة مساحتها $154\ m^2$ ، خمن مساحة هذا الشكل ".
٣١-٣٢	التعليل والتبرير	تعديل الفقرة؛ لتبدو بشكل أوضح، وذلك بتغيير الشكلين من منشور ثلاثي ومنشور رباعي إلى مستطيل وشبه منحرف.

رقم الفقرة	المهارة	الإجراء الذي تم على الفقرة
٣٥	النقد	إضافة العبارة التالية للمسألة (أي المعلومة الزائدة التي لا نحتاجها لحل المسألة)؛ وذلك لتوضيح المطلوب بشكل أكبر.
٣٦	النقد	إضافة العبارة التالية للمسألة (أي المعلومة الزائدة التي لا نحتاجها لحل المسألة) ؛ وذلك لتوضيح المطلوب بشكل أكبر.
٣٩	التنبؤ	تعديل الفقرة لسهولتها؛ لتصبح " في عام **1980** كان عدد سكان إحدى الدول **4** مليون نسمة. اذا كان عدد السكان بعد كل فترة عشرين سنة يزيد بمقدار **150%** عن فترة العشرين سنة السابقة. فبماذا يمكن التنبؤ لعدد سكان هذه الدولة عام **2020** ؟ " ، **بدلاً عن** " في عام 1940 م ، كان عدد سكان إحدى الدول 2 مليون . إذا علمت أن عدد سكان فيها يتضاعف كل 20 سنة. فبماذا يمكن أن تتنبأ لعدد سكان في عام 2040 م ؟ "
٤١-٤٤	المسألة الرياضية	حذف جميع فقرات مهارة المسألة الرياضية؛ وذلك لإختصار مدة الإختبار من جهة، ولأن هذه المهارة تدخل ضمن بقية المهارت من جهة أخرى.

صدق البناء:

قام الباحث بتطبيق المقياس على عينة استطلاعية من خارج مجتمع الدراسة بلغ عددها (٣٥) طالبًا وطالبة، منهم (١٩) طالبًا و(١٦) طالبة، وحساب مصفوفة معاملات الارتباط فيما بين المهارات الفرعية وبين كل منها والدرجة الكلية. والجدول (٦) يظهر النتائج :-

جدول (٦): مصفوفة معاملات الارتباط بين المهارات الفرعية وبين كل منها والدرجة الكلية لمقياس التفكير الرياضي المطور للدراسة الحالية

المهارة	الاستقراء	الاستنتاج	التعبير بالرموز	التفكير المنطقي	البرهان الرياضي	التخمين	النمذجة	التعليل والتبرير	النقد	التنبؤ	الدرجة الكلية
الاستقراء	١	٠,٨٦	٠,٥١	٠,٣٧	٠,٣٥	٠,٥٧	٠,٥٩	٠,٦٤	٠,٧٣	٠,٨٢	٠,٦٤*
الاستنتاج		١	٠,٧٣	٠,٦٦	٠,٦١	٠,٧٧	٠,٦٣	٠,٧٢	٠,٧٥	٠,٨٣	٠,٨*
التعبير بالرموز			١	٠,٨٦	٠,٩١	٠,٨٥	٠,٨٦	٠,٧	٠,٦١	٠,٥٥	٠,٨١*
التفكير المنطقي				١	٠,٨٧	٠,٧٤	٠,٨٣	٠,٦١	٠,٥٣	٠,٤٣	٠,٧٢*
البرهان الرياضي					١	٠,٧٦	٠,٨٣	٠,٥٩	٠,٦٤	٠,٤٩	٠,٦٧*
التخمين						١	٠,٧٥	٠,٧٤	٠,٧٧	٠,٥٨	٠,٨١*
النمذجة							١	٠,٦٥	٠,٧٣	٠,٥٥	٠,٨٣*
التعليل والتبرير								١	٠,٨٢	٠,٨٧	٠,٨٥*
النقد									١	٠,٧٩	٠,٨٢*
التنبؤ										١	٠,٦٥*

* ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α = ٠,٠٥).

يتبين من الجدول (٦) أن معاملات الارتباط بين المهارات الفرعية وبين كلًا منها والدرجة الكلية جاءت بقيم مرتفعة نسبيًا، مما يشير إلى أنها جميعًا تشترك في قياس مفهوم واحد للتفكير الرياضي، وهذا دلالة على صدق المقياس.

ثبات المقياس للدراسة الحالية:

أولًا: قام الباحث باستخراج معاملات الثبات لمقياس التفكير الرياضي عن طريق ثبات الاتساق الداخلي حسب معادلة كرونباخ ألفا (Cronbach's Alpha).

ثانيًا: قام الباحث باستخراج معاملات الثبات بطريقة الإختبار وإعادته من خلال استجابات العينة الاستطلاعية، بعد مرور (١٤) يوماً من التطبيق الأولي. والجدول (٦) يبين معاملات الثبات بالإتساق الداخلي وبطريقة الإعادة.

جدول (٧): معاملات الثبات (كرونباخ ألفا) والإعادة لمقياس التفكير الرياضي المستخدم للدراسة الحالية

مهارات التفكير الرياضي	معامل ثبات الاتساق الداخلي (كرونباخ ألفا)	معامل الثبات بالإعادة
الاستقراء	٠,٨٧	٠,٨٥
الاستنتاج	٠,٨٦	٠,٨٩
التعبير بالرموز	٠,٨٥	٠,٨٧
التفكير المنطقي	٠,٨٧	٠,٨٢
البرهان الرياضي	٠,٩٤	٠,٩١
التفكير الحدسي(التخمين)	٠,٨٧	٠,٨٣
النمذجة	٠,٨٦	٠,٩٢
التعليل والتبرير(السببية)	٠,٩١	٠,٨٧
النقد	٠,٧٦	٠,٧٨
التنبؤ	٠,٨٥	٠,٨١
الكلي	٠,٩٣	٠,٩١

يتبين من الجدول (٧) أن معامل الثبات بالاتساق الداخلي للمقياس ككل بلغ (٠,٩٣) أما المهارات الفرعية للمقياس فقد كانت معاملات الثبات بطريق الاتساق الداخلي لها تتراوح ما بين (٠,٧٦- ٠,٩٤)، أما الثبات بطريقة الإعادة فقد بلغ للمقياس ككل (٠,٩١) وتراوحت قيمة المهارات الفرعية ما بين (٠,٧٨- ٠,٩٢)، وبذلك تشير جميع معاملات الثبات إلى درجة مناسبة من الثبات ومقبولة لأغراض الدراسة الحالية.

طريقة تصحيح وتفسير مقياس التفكير الرياضي للدراسة الحالية:

تألف المقياس في صورته النهائية من (٤٠) فقرة تقيس عشرة مهارات هي: الاستقراء وتقيسه الفقرات (١-٤)، والاستنتاج وتقيسه الفقرات (٥-٨)، والتعبير بالرموز وتقيسه الفقرات (٩-١٢)، والتفكير المنطقي وتقيسه الفقرات (١٣-١٦)، والبرهان الرياضي وتقيسه الفقرات (١٧-٢٠)،

والتفكير الحدسي (التخمين) وتقيسه الفقرات (٢١-٢٤)، والنمذجة وتقيسه الفقرات (٢٥-٢٨)، والتعليل والتبرير (السببية) وتقيسه الفقرات (٢٩-٣٢)، والنقد وتقيسه الفقرات (٣٣-٣٦)، والتنبؤ وتقيسه الفقرات (٣٧-٤٠).

وتبلغ العلامة العظمى للمقياس (٤٠)، في حين تبلغ العلامة الصغرى (صفر)، أي أنه مخصص لكل فقرة لها علامة واحدة، ويتم إعطاء علامة واحدة عند الإجابة الإجابة الصحيحة، و(صفر) عند الإجابة الخاطئة.

وقد تم اعتماد المعايير التالية للحكم على مستوى كل مهارة :

- مرتفع إذا بلغ متوسط الدرجات ما بين (٣ – ٤).
- متوسط إذا بلغ متوسط الدرجات ما بين (٢ – ٢,٩٩).
- دون المتوسط إذا بلغ متوسط الدرجات ما بين (١ – ١,٩٩).
- ضعيف إذا بلغ متوسط الدرجات ما بين (٠ – ٠,٩٩).

وبالطريقة نفسها تم اعتماد المعايير التالية للحكم على مستوى المقياس ككل :

- مرتفع إذا بلغ متوسط الدرجات ما بين (٣٠ – ٤٠).
- متوسط إذا بلغ متوسط الدرجات ما بين (٢٠ – ٢٩,٩).
- دون المتوسط إذا بلغ متوسط الدرجات ما بين (١٠ – ١٩,٩).
- ضعيف إذا بلغ متوسط الدرجات ما بين (٠ – ٩,٩).

ثانيًا: مقياس تورانس للتفكير الإبداعي اللفظي (أ):

تم استخدام مقياس تورانس للتفكير الإبداعي بصورته اللفظية (أ) ، والذي أعده بول تورانس عام (١٩٦٦) وتمت مراجعته عام (١٩٧٨)؛ حيث يهدف المقياس قياس القدرة على التفكير

الإبداعي لدى الأفراد، ويمكن تطبيق الاختبار بشكل جماعي لجميع الفئات العمرية باستثناء الأطفال دون مستوى الرابع الابتدائي، وذلك لأنه يتطلب استجابات لفظية. ويتكون المقياس في صورته النهائية من ستة اختبارات فرعية، وذلك بعد التعديل الأخير الذي تم على المقياس وإلغاء الاختبار السادس (توجية الأسئلة)، لضعف الارتباط بين الأداء علية والأداء على بقية الاختبارات الفرعية الأخرى (Torrance, 2001).

وبذلك أصبح المقياس يتكون من الاختبارات التالية: ملحق (٣)

١- توجيه الأسئلة: في هذا الاختبار الفرعي يطلب من المفحوص تكوين أكبر عدد ممكن من الأسئلة لكي يعرف ماذا يحدث في الصورة (١).

٢- تخمين الأسباب: في هذا الاختبار الفرعي يطلب من المفحوص أن يخمن كل الأسباب المحتملة لتفسير الموقف التي تمثلها الصورة (١)، وهي نفس الصورة في النشاط الأول.

٣- تخمين النتائج: في هذا الاختبار الفرعي يطلب من المفحوص أن يخمن كل النتائج المحتملة، أو كل ما يترتب على الموقف أو الحادث الذي تمثله نفس الصورة رقم (١).

٤- تحسين الإنتاج: في هذا الاختبار الفرعي يطلب من المفحوص أن يفكر في أكثر الطرق غرابة والتي يمكن استخدامها لإحداث تحسينات في لعبة من ألعاب الأطفال لتعطي مزيدًا من المرح والمتعة والتشويق والإثارة لهم.

٥- الاستعمالات غير شائعة: في هذا الاختبار يطلب من المفحوص أن يفكر في أكبر عدد ممكن الاستخدامات المثيرة والغير مألوفة لعلب الكرتون الفارغة التي يرميها الناس بالعادة.

٦- افترض أن: في هذا الاختبار يواجه المفحوص بموقف غير ممكن الحدوث يعرض عليه من خلال صورة تمثل الموقف، وعليه أن يكتب كل ما يترتب نتيجة لهذا الحادث الافتراضي.

ويستغرق زمن تطبيق كل نشاط (٧) دقائق، وبالتالي يكون زمن تطبيق الاختبار ككل (٤٢) دقيقة.

دلالات صدق وثبات مقياس تورانس للتفكير الإبداعي اللفظي (أ) بصورته السعودية:

قام خان (١٩٩٠) بدراسة هدفت تقنين مقياس تورانس للتفكير الإبداعي اللفظي (أ) على البيئة السعودية، وأجريت الدراسة على عينة مؤلفة من (٤٤٨) طالبًا وطالبة في المرحلة الثانوية.

صدق المقياس:

تم حساب الصدق التلازمي بحساب معاملات الارتباط بين الأبعاد الفرعية للمقياس وبين كلًا من الذكاء اللفظي والمصور، ووجد أن هذه الإرتباطات دالة إحصائيًا عند مستوى الدلالة (α = ٠,٠٥)، إلا أنها منخفضة نسبيًا، إذ تراوحت ما بين (٢, – ٠,٢٩)، وبرر خان (١٩٩٠) ذلك بأن اختبارات التفكير الإبداعي تقيس قدرات عقلية تختلف عن تلك التي تقيسها اختبارات الذكاء.

كما تم حساب الصدق البنائي للمقياس بحساب معاملات الارتباط بين المهارات الفرعية للمقياس والدرجة الكلية. والجدول (٨) يوضح ذلك.

جدول(٨): معاملات الارتباط بين المهارات الفرعية والدرجة الكلية لمقياس تورانس للتفكير الإبداعي(أ) بصورته السعودية

المهارة	الطلاقة	المرونة	الأصالة	المجموع الكلي
الطلاقة	–	٠,٨٦	٠,٧٩	٠,٩٦
المرونة		–	٠,٧٨	٠,٩٢
الأصالة			–	٠,٩٠

يلاحظ من الجدول (٨) أن معاملات الارتباط بين المهارات الفرعية للمقياس والدرجة الكلية كانت عاليًا، إذ تراوحت ما بين (٠,٧٨ – ٠,٩٦) مما يدل على دلالات صدق بنائي مرتفع.

ثبات المقياس:

تم حساب الثبات بطريقتين، الأولى ثبات التصحيح؛ وكانت معاملات الثبات كما يلي: الطلاقة (٠,٩٩) والمرونة (٠,٩٣) والأصالة (٠,٩١)، أما الثانية فكانت بحساب الاتساق الداخلي باستخدام معادلة (كرونباخ ألفا)؛ وكان يساوي (٠,٨٩).

صدق وثبات المقياس لغايات الدراسة الحالية:

تم الاكتفاء بدلالات صدق وثبات مقياس تورانس بصورته الأصلية؛ حيث إنه مقياس عالمي ومعد ومقنن على البيئة السعودية من قبل خان (١٩٩٠).

إجراءات تصحيح وتفسير اختبار تورانس للتفكير الإبداعي:

يتم الحصول على الدرجة الكلية لأداء المفحوص على الاختبار بجمع العلامات لأبعاد الثلاثة التالية (خان،١٩٩٠) :

- الطلاقة: ويتم حسابها عن طريق حساب عدد الإجابات عن كل اختبار من الاختبارات الفرعية الستة بعد حذف الإجابات المكررة، والإجابات التي ليس لها علاقة بالاختبار.
- المرونة: ويتم حسابها عن طريق حساب عدد تنوع في فئة الاستجابات لكل اختبار من الاختبارات الفرعية الستة، وذلك بالاستفادة من دليل التصحيح للعينة السعودية المقننة من قبل خان (١٩٩٠)، هذا ويشير تورانس (Torrance) إلى أنه في الحالات النادرة التي يصعب فيها تصنيف الاستجابات إلى الفئات المذكورة فإنه يجب إضافة فئات جديدة ويمكن الإشارة لها في استمارة التصحيح بوضع العلامات (x1) ومعناها فئة أولى جديدة، و(x2) ومعناها فئة ثانية جديدة، وهكذا.

- الأصالة: ويتم حسابها عن طريق تفريغ استجابات المفحوصين على نماذج خاصة، واستبعاد الاستجابات التي تكررت أكثر من (5%) وإعطائها (صفر) لوزن الأصالة، أما الاستجابة التي تتكرر بنسبة (2% – 5%) فتأخذ درجة واحدة لوزن الأصالة، في حين أن الاستجابات التي تتكرر بنسبة أقل من (2%) تأخذ درجتين.

وقد قام الباحث بتصحيح المقياس بنفسه، بعد خضوعه لدورة معتمدة رسميًا، ومتخصصة في تطبيق وتصحيح وتفسير مقياس تورانس اللفظي (أ)، في المركز الريادي لرعاية الطلبة الموهوبين والمتفوقين في سحاب – الأردن.

إجراءات الدراسة:

تم اتباع الإجراءات التالية في تطبيق هذه الدراسة:

١- تطوير مقياس التفكير الرياضي الذي أعده الخطيب (٢٠٠٦).

٢- اخذ موافقة رسمية من الملحقية الثقافية السعودية في عمان، ومن وزارة التربية والتعليم السعودية بتطبيق الدراسة، والملحق (٥) يوضح المراسلات والمخاطبات الرسمية.

٣- تحديد المدارس التي تحوي على الطلبة الموهوبين في مدارس مدينة الرياض، وكانت كما يلي: ثانوية مجمع الملك سعود (بنين)، ثانوية الأمير عبد المجيد بن عبد العزيز (بنين)، مدارس منارات الرياض الأهلية (بنين)، مدارس الرياض الأهلية (بنين)، المدرسة الواحدة والثمانون الثانوية (بنات)، المدرسة الرابعة والثلاثون الثانوية (بنات)، مدارس التربية الإسلامية (بنات)، مدارس التربية الأهلية (بنات).

٤- تطبيق مقياس التفكير الرياضي على العينة الاستطلاعية، حيث بلغ عددها (٣٥) طالبًا وطالبة، منهم (١٩) طالبًا و(١٦) طالبة من الطلبة الموهوبين في مدارس مدينة الرياض.

٥- استخراج دلالات صدق وثبات مقياس التفكير الرياضي المستخدم في هذه الدراسة.

٦- تطبيق أداتي الدراسة على أفراد العينة من قبل الباحث لمدراس البنين، ومن قبل أستاذة متخصصة لمدارس البنات.

٧- تصحيح أوراق أداتي الدراسة من قبل الباحث.

٨- تدقيق البيانات وإدخالها إلى ذاكرة الحاسوب، وتحليلها ومعالجتها إحصائيًا باستخدام البرنامج الإحصائي (SPSS)، وإيجاد المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية، واستخدام معامل الارتباط بيرسون، وتحليل التباين الثنائي، وإجراء تحليل التباين متعدد المتغيرات التابعة (MANOVA)، وتحليل التباين الثنائي واختبار شيفيه.

٩- استخلاص النتائج ومناقشتها وكتابة التوصيات المقترحة في ضوء نتائج الدراسة.

متغيرات الدراسة:

شملت الدراسة المتغيرات التالية:

أولا : المتغيرات المستقلة :-

١- الجنس: وله مستويان (ذكر، أنثى).

٢- الصف الدراسي: وله ثلاثة مستويات (أول ثانوي ، ثاني ثانوي ، ثالث ثانوي) .

ثانيا : المتغيرات التابعة:

١- مستوى التفكير الرياضي: ويعبر عنه بالدرجات التي يحصل عليها الطلبة الموهوبين على مقياس التفكير الرياضي.

٢- مستوى مهارات التفكير الإبداعي: ويعبر عنه بالدرجات التي يحصل عليها الطلبة الموهوبون على مقياس تورانس للتفكير الإبداعي اللفظي (أ) النسخة السعودية (خان،١٩٩٠).

تصميم الدراسة والمعالجة الإحصائية:

استخدمت هذه الدراسة التصميم الوصفي الارتباطي وذلك لتحديد العلاقة ما بين التفكير الرياضي ومهارات التفكير الإبداعي، وتم استخدام المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لإيجاد مستوى التفكير الرياضي ومستوى التفكير الإبداعي.

وتم استخدام معامل الارتباط بيرسون لبحث العلاقة الارتباطية بين مهارات التفكير الرياضي ومهارات التفكير الإبداعي.

كما تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وتحليل التباين الثنائي، وإجراء تحليل التباين متعدد المتغيرات التابعة (MANOVA)، واختبار شيفيه للحكم على دلالة الفروق في الأبعاد الفرعية للتفكير الرياضي والتفكير الإبداعي.

الفصـــل الرابـــع

نتائج الدراسة

هدفت هذه الدراسة إلى الكشف عن العلاقة بين التفكير الرياضي ومهارات التفكير الإبداعي لدى الطلبة الموهوبين في مدينة الرياض وفقًا لبعض المتغيرات. ويعرض هذا الفصل نتائج الدراسة مرتبة وفقًا لتسلسل أسئلتها.

أولاً: النتائج المتعلقة بالسؤال الأول: ما مستوى التفكير الرياضي لدى الطلبة الموهوبين في مدينة الرياض ؟

للإجابة عن السؤال الأول تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات الطلاب على مهارات التفكير الرياضي، وللدرجة الكلية على المقياس. وفيما يلي عرض لهذه النتائج :

جدول (٩): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات الطلبة على مهارات التفكير الرياضي وللدرجة الكلية

المهارة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المستوى
التعليل والتبرير (السببية)	٣,٢٠	٠,٨٦	مرتفع
الاستقراء	٣,٠٢	٠,٧٤	مرتفع
الاستنتاج	٢,٩٣	١,٠١	متوسط
التفكير المنطقي	٢,٨٧	١,٠٠	متوسط
النمذجة	٢,٨٤	١,٠٢	متوسط
البرهان الرياضي	٢,٨٠	١,٠٧	متوسط
التفكير الحدسي(التخمين)	٢,٧٥	١,٠٧	متوسط
النقد	٢,٧٥	٠,٩٢	متوسط
التنبؤ	٢,٥٦	١,١١	متوسط
التعبير بالرموز	٢,٠٨	١,٢٦	متوسط
الدرجة الكلية	٢٧,٨٠	٦,٦١	متوسط

يتضح من الجدول (٩) أن مستوى التفكير الرياضي لدى الطلبة الموهوبين في مدينة الرياض بشكل عام كان متوسطًا بمتوسط حسابي (٢٧,٨٠) وانحراف معياري (٦,٦١)، وفيما يتعلق بمهارات التفكير الرياضي، فقد تراوح المتوسط الحسابي لها بين (٢,٠٨-٣,٢٠)، وكان أعلى مستوى للتفكير الرياضي للطلبة في مهارة التعليل والتبرير (السببية) بمتوسط حسابي (٣,٢٠)، وانحراف معياري (٠,٨٦)، تلتها مهارة الاستقراء بمتوسط حسابي (٣,٠٢) وانحراف معياري (٠,٧٤)، وبذلك كان مستوى التفكير الرياضي للطلبة فيهما مرتفعًا، أما بقية مهارات التفكير الرياضي فقد كان مستوى الطلبة فيها متوسطًا، وكان أقل مستوى للطلبة في مهارتي: التعبير بالرموز بمتوسط حسابي (٢,٠٨) وانحراف معياري (١,٢٦)، والتنبؤ بمتوسط حسابي (٢,٥٦) وانحراف معياري (١,١١).

ثانيًا: النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني: ما مستوى التفكير الإبداعي لدى الطلبة الموهوبين في مدينة الرياض ؟

للإجابة عن السؤال الثاني تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات الطلبة على مقياس تورانس للتفكير الإبداعي، كما تم استخدام المعايير التي توصل إليها خان (١٩٩٠) في دراسته التي هدفت إلى إيجاد معايير سعودية للصورة اللفظية (أ) من مقياس تورانس، وتم استخدام اختبار "ت" للعينة الواحدة لمقارنة نتائج الطلبة الموهوبين في مدينة الرياض مع المتوسطات الحسابية لعينة التقنين السعودية، وفيما يلي عرض لهذه النتائج :-

جدول (١٠): نتائج اختبار "ت" لدلالة الفروق بين المتوسطات الحسابية لمهارات التفكير الإبداعي للدراسة الحالية ومتوسطات عينة التقنين السعودية

الرقم	المهارة	عينة الدراسة		عينة التقنين		ت	درجات الحرية	مستوى الدلالة
		المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري			
١	طلاقة	٧٥,٥١	١٦,٢٩	٤٩,٨٢	١٩,١٦	٢٠,٥٩	٢٠٩	٠,٠٠٠*
٢	مرونة	٣٧,٨٠	٧,٣٥	٢٥,٤١	٨,٠٨	٢٤,٤٢	٢٠٩	٠,٠٠٠*
٣	أصالة	٢٦,٤٦	٧,٠٣	١٧,٤٥	١١,٦٤	١٨,٥٨	٢٠٩	٠,٠٠٠*
	التفكير الابداعي	١٣٩,٧٧	٢٨,٦٥	٩٢,٦٨	-	٢٢,٧٥	٢٠٩	٠,٠٠٠*

يتضح من الجدول رقم (١٠) أن مستوى التفكير الإبداعي بشكل عام لدى الطلبة الموهوبين في مدينة الرياض كان أعلى من مستوى التفكير الإبداعي لدى الطلبة العاديين، حيث كانت قيمة "ت" (٢٢,٧٥) وهي دالة إحصائيًا عند مستوى الدلالة (٠,٠٥ = α)، كما يتضح من الجدول (١٠) أن مستوى الطلاب الموهوبين في مدينة الرياض في المهارات الثلاث كان أعلى من الطلبة العاديين في عينة التقنين وهذه المهارات هي:

- الطلاقة، حيث كانت قيمة ت (٢٠,٥٩)، وهي دالة إحصائيًا عند مستوى الدلالة (α=0.01).
- المرونة، حيث كانت قيمة ت (٢٤,٤٢)، وهي دالة إحصائيًا عند مستوى الدلالة (α=0.01).
- الأصالة، حيث كانت قيمة ت (١٨,٥٨)، وهي دالة إحصائيًا عند مستوى الدلالة (α=0.01).

والجدول التالي يوضح الدرجات التائية لعينة التقنين في دراسة خان (١٩٩٠) والمتوسطات الحسابية المقابلة لها في عينة الدراسة الحالية.

جدول (١١): نتائج المتوسطات الحسابية لعينة الدراسة الحالية وما يقابلها من درجات تائية لعينة التقنين.

المهارة	الدرجة الخام	الدرجة التائية
الطلاقة	٧٥,٥١	٦٣
المرونة	٣٧,٨	٦٤
الأصالة	٢٦,٤٦	٥٧

ثالثًا: النتائج المتعلقة بالسؤال الثالث:

هل توجد علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α = ٠,٠٥) بين التفكير الرياضي ومهارات التفكير الإبداعي لدى الطلبة الموهوبين في مدينة الرياض؟

للإجابة عن السؤال الثالث تم حساب معاملات ارتباط بيرسون بين مهارات مقياس تورانس ومهارات مقياس التفكير الرياضي وفيما يلي عرض لهذه النتائج :-

جدول (١٢): معاملات الارتباط بين مهارات التفكير الإبداعي ومهارات التفكير الرياضي

مهارات التفكير الإبداعي / مهارات التفكير الرياضي	طلاقة	مرونة	أصالة	التفكير الابداعي
الاستقراء	٠,٠٩	٠,١٠	٠,١٣	٠,١١
الاستنتاج	٠,١٢	٠,١٢	*٠,١٦	*٠,١٤
التعبير بالرموز	٠,٠٥	٠,٠٧	٠,١١	٠,٠٧
التفكير المنطقي	-٠,٠١	٠,٠٢	٠,٠٧	٠,٠١
البرهان الرياضي	٠,١١	*٠,١٥	٠,١١	٠,١٣
التفكير الحدسي (التخمين)	٠,١٢	٠,١١	*٠,١٧	*٠,١٤
النمذجة	٠,٠٢	٠,٠٤	٠,٠٢	٠,٠٢
التعليل والتبرير (السببية)	*٠,١٤	*٠,١٤	*٠,٢٢	*٠,١٧
النقد	٠,٠٦	٠,٠٦	*٠,٢٤	٠,١١
التنبؤ	*٠,١٤	*٠,١٥	*٠,١٧	*٠,١٦
التفكير الرياضي	٠,١٣	*٠,١٥	*٠,٢١	*٠,١٦

*دال احصائيًا عند مستوى الدلالة (α = ٠,٠٥)

يتضح من الجدول (١٢) ما يلي :-

- وجود ارتباط ايجابي بين الطلاقة وكل من التعليل والتبرير (ر=٠,١٤)، والتنبؤ (ر=٠١٤).
- وجود ارتباط ايجابي بين المرونة وكل من البرهان الرياضي (٠,١٥)، والتعليل والتبرير(ر=٠,١٤)، والتنبؤ (ر=١٥)، والتفكير الرياضي بشكل عام (ر=٠,١٥).
- وجود ارتباط ايجابي بين الأصالة وكلٍ من: الاستنتاج (ر=٠,١٦)، والتفكير الحدسي (ر=٠,١٧)، والتعليل والتبرير (ر=٠,٢٢)، والنقد (ر=٠,٢٤)، والتنبؤ (ر=٠,١٧)، والتفكير الرياضي بشكل عام (ر=٠,٢١).
- وجود ارتباط ايجابي بين مقياس التفكير الإبداعي ككل وكلٍ من: الاستنتاج (ر=٠,١٤)، والتفكير الحدسي (ر=٠,١٤)، والتعليل والتبرير (ر=٠,١٧)، والتنبؤ (ر=٠,١٦)، والتفكير الرياضي بشكل عام (ر=٠,١٦).

وعند حساب مربع معامل الارتباط بين الدرجة الكلية على مقياس التفكير الرياضي والدرجة الكلية على مقياس التفكير الإبداعي نجد أن: ر^{٢} = (٠,١٦)^{٢} = (٠,٠٢٦)، أي أن مقدار التباين في مقياس التفكير الرياضي يفسره التباين في التفكير الإبداعي وبالعكس ويساوي تقريبًا ٣% فقط.

رابعًا: النتائج المتعلقة بالسؤال الرابع: هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α = ٠,٠٥) في مستوى التفكير الرياضي لدى الطلبة الموهوبين في مدينة الرياض تعزى لمتغيري الجنس (ذكر،أنثى) ، والصف الدراسي (أول ثانوي، ثاني ثانوي ، ثالث ثانوي) ؟

للإجابة عن السؤال الرابع تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات الطلاب على مهارات التفكير الرياضي وللدرجة الكلية وفقًا لمتغيري الجنس والصف الدراسي، كما

تم استخدام تحليل التباين الثنائي للحكم على دلالة الفروق في الدرجة الكلية، وإجراء تحليل التباين متعدد المتغيرات التابعة (MANOVA)، وتحليل التباين الثنائي واختبار شيفيه للمقارنات البعدية للحكم على دلالة الفروق في المهارات الفرعية لمقياس التفكير الرياضي، وفيما يلي عرض لهذه النتائج:

١) الدرجة الكلية:

تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للدرجة الكلية على مقياس التفكير الرياضي وفقاً لمتغير الجنس، والجدول التالي يظهر ذلك.

جدول (١٣): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للدرجة الكلية على مقياس التفكير الرياضي وفقاً لمتغير الجنس

الجنس	الصف الدراسي	المتوسط الحسابي	العدد	الانحراف المعياري
ذكر	الأول ثانوي	٢٦,٨٥	٤٠	٥,٩٢
	الثاني ثانوي	٢٩,٤٠	٣٥	٦,٦٧
	الثالث ثانوي	٣٢,٠٣	٣٠	٥,٩٣
	العينة الكلية	٢٩,١٨	١٠٥	٦,٤٨
أنثى	الأول ثانوي	٢٥,٠٨	٤٠	٦,٨٩
	الثاني ثانوي	٢٦,٠٠	٣٥	٦,٤٠
	الثالث ثانوي	٢٨,٦٧	٣٠	٥,٥٤
	العينة الكلية	٢٦,٤١	١٠٥	٦,٤٨
الكلي	الأول ثانوي	٢٥,٩٦	٨٠	٦,٤٤
	الثاني ثانوي	٢٧,٧٠	٧٠	٦,٧١
	الثالث ثانوي	٣٠,٣٥	٦٠	٥,٩٤
	العينة الكلية	٢٧,٨٠	٢١٠	٦,٦١

يتضح من الجدول (١٣) وجود فروقات في الدرجة الكلية للتفكير الرياضي وفقًا لمتغيري الجنس والصف الدراسي، ولمعرفة فيما إذا كانت هذه الفروق دالة احصائيًا تم استخدام تحليل التباين الثنائي، وفيما يلي عرض لهذه النتائج :-

جدول (١٤): نتائج تحليل التباين الثنائي لدلالة الفروق في الدرجة الكلية للتفكير الرياضي وفقًا لمتغيري الجنس والصف الدراسي

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	ف	مستوى الدلالة
الجنس	٤٠٣,٢٤	١	٤٠٣,٢٤	١٠,٣٠	٠,٠٠٢*
الصف الدراسي	٦٦٠,٩٦	٢	٣٣٠,٤٨	٨,٤٤	٠,٠٠٠*
الخطأ	٨٠٦٧,٩٩	٢٠٦	٣٩,١٧	-	-
الكلي	٩١٣٢,٢٠	٢٠٩	-	-	-

يتضح من الجدول (١٤) وجود فروق دالة احصائيًا في التفكير الرياضي حيث كانت قيمة "ف" (١٠,٣٠)، وهي دالة احصائيًا عند مستوى الدلالة (٠,٠١ = α). وكانت هذه الفروق لصالح الذكور كما يتضح من الجدول رقم (١٣).

كما يتضح أيضًا من الجدول (١٤)، وجود فروق دالة احصائيًا في التفكير الرياضي وفقًا لمتغير الصف الدراسي، حيث كانت قيمة ف (٨,٤٤) وهي دالة احصائيًا عند مستوى الدلالة (٠,٠١ =α). ولمعرفة في أي من فئات متغير الصف الدراسي وجدت هذه الفروق تم استخدام اختبار شيفيه للمقارنات البعدية، وفيما يلي عرض لهذه النتائج:

جدول (١٥): نتائج اختبار شيفيه للمقارنات البعدية لدلالة الفروق في الدرجة الكلية للتفكير الرياضي وفقًا لمتغير الصف الدراسي

الصف الدراسي	الأول ثانوي	الثاني ثانوي
الثاني ثانوي	-١,٧٤	
الثالث ثانوي	-٤,٣٩*	-٢,٦٥*

*دال احصائيا عند مستوى الدلالة (٠,٠٥ = α).

يتضح من الجدول (١٥) أن مستوى التفكير الرياضي لدى طلاب الصف الثالث الثانوي الموهوبين في مدينة الرياض أعلى من الطلبة الموهوبين في الصفين الأول والثاني ثانوي، كما اتضح ذلك من الجدول (١٣).

٢) المهارات الفرعية:-

تم بحث الفروق بين المتوسطات الحسابية لمهارات التفكير الرياضي وفقًا لمتغيري الجنس والصف الدراسي، وفيما يلي عرض لهذه النتائج :-

جدول (١٦): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات الطلبة على مهارات التفكير الرياضي وفقًا لمتغيري الجنس والصف الدراسي

الصف	الجنس		الاستقراء	الاستنتاج	التعبير بالرموز	التفكير المنطقي	البرهان الرياضي	التفكير الحدسي(التخمين)	النمذجة	التعليل والتبرير(السببية)	النقد	التنبؤ
الأول ثانوي (ن=٨٠)	ذكر	المتوسط الحسابي	٢,٨٣	٢,٨٣	١,٦٥	٢,٥٨	٢,٩٠	٢,٧٣	٣,٠٥	٣,١٨	٢,٣٨	٢,٧٥
		الانحراف المعياري	٠,٦٨	١,٠٣	١,٢٩	١,٢٤	١,٠١	٠,٩٣	٠,٩٦	١,٠٣	١,٠٣	١,٢٨
	أنثى	المتوسط الحسابي	٢,٨٠	٢,٣٨	١,٥٥	٢,٧٥	٢,٧٨	٢,٤٥	٢,٦٥	٢,٩٥	٢,٥٨	٢,٢٠
		الانحراف المعياري	٠,٦١	١,١٧	١,٣٠	٠,٩٥	١,٠٠	١,٢٤	١,١٩	٠,٨٥	٠,٨٤	١,١٨
	الكلي	المتوسط الحسابي	٢,٨١	٢,٦٠	١,٦٠	٢,٦٦	٢,٨٤	٢,٥٩	٢,٨٥	٣,٠٦	٢,٤٨	٢,٤٨
		الانحراف المعياري	٠,٦٤	١,١٢	١,٢٩	١,١٠	١,٠٠	١,١٠	١,٠٩	٠,٩٥	٠,٩٤	١,٢٥
الثاني ثانوي (ن=٧٠)	ذكر	المتوسط الحسابي	٣,١٧	٣,١١	٢,٤٠	٣,٠٠	٢,٨٦	٣,٠٣	٣,٢٩	٣,٢٠	٢,٨٠	٢,٥٤
		الانحراف المعياري	٠,٦٦	١,٠٢	١,٣٥	٠,٩٧	١,٢٦	٠,٩٥	٠,٨٩	٠,٨٧	٠,٨٧	١,٠٤
	أنثى	المتوسط الحسابي	٢,٩٤	٣,٠٠	٢,٠٩	٢,٧١	٢,٥٤	٢,٤٠	٢,٢٩	٣,٠٩	٢,٦٣	٢,٣١
		الانحراف المعياري	٠,٩٧	٠,٨٧	١,٢٥	٠,٩٦	١,٠٩	١,٢٤	٠,٨٣	٠,٨٢	٠,٨١	١,٠٢
	الكلي	المتوسط الحسابي	٣,٠٦	٣,٠٦	٢,٢٤	٢,٨٦	٢,٧٠	٢,٧١	٢,٧٩	٣,١٤	٢,٧١	٢,٤٣
		الانحراف المعياري	٠,٨٣	٠,٩٥	١,٣٠	٠,٩٧	١,١٨	١,١٤	٠,٩٩	٠,٨٤	٠,٨٤	١,٠٣
الثالث ثانوي (ن=٦٠)	ذكر	المتوسط الحسابي	٣,٤٠	٣,٣٠	٢,٧٠	٣,٤٠	٣,٠٣	٣,١٣	٣,٢٠	٣,٥٧	٣,٣٧	٢,٩٣
		الانحراف المعياري	٠,٦٢	٠,٨٨	٠,٩٩	٠,٨١	١,١٩	٠,٩٤	٠,٨٩	٠,٧٣	٠,٨٥	١,٠٨
	أنثى	المتوسط الحسابي	٣,١٠	٣,١٣	٢,٣٧	٢,٩٠	٢,٧٣	٢,٨٧	٢,٥٧	٣,٣٣	٢,٩٧	٢,٧٠
		الانحراف المعياري	٠,٧١	٠,٦٨	٠,٨٩	٠,٨٠	٠,٨٧	٠,٨٢	٠,٩٤	٠,٧١	٠,٧٦	٠,٧٩
	الكلي	المتوسط الحسابي	٣,٢٥	٣,٢٢	٢,٥٣	٣,١٥	٢,٨٨	٣,٠٠	٢,٨٨	٣,٤٥	٣,١٧	٢,٨٢
		الانحراف المعياري	٠,٦٨	٠,٧٨	٠,٩٥	٠,٨٤	١,٠٤	٠,٨٨	٠,٩٦	٠,٧٢	٠,٨٣	٠,٩٥
الكلي	ذكر	المتوسط الحسابي	٣,١٠	٣,٠٦	٢,٢٠	٢,٩٥	٢,٩٢	٢,٩٤	٣,١٧	٣,٣٠	٢,٨٠	٢,٧٣
		الانحراف المعياري	٠,٦٩	١,٠٠	١,٣٠	١,٠٩	١,١٤	٠,٩٥	٠,٩١	٠,٩١	١,٠٠	١,١٥
	أنثى	المتوسط الحسابي	٢,٩٣	٢,٨٠	١,٩٦	٢,٧٨	٢,٦٩	٢,٥٥	٢,٥٠	٣,١٠	٢,٧٠	٢,٣٨
		الانحراف المعياري	٠,٧٨	١,٠٠	١,٢٢	٠,٩١	٠,٩٩	١,١٤	١,٠١	٠,٨١	٠,٨٢	١,٠٤
	الكلي	المتوسط الحسابي	٣,٠٢	٢,٩٣	٢,٠٨	٢,٨٧	٢,٨٠	٢,٧٥	٢,٨٤	٣,٢٠	٢,٧٥	٢,٥٦
		الانحراف المعياري	٠,٧٤	١,٠١	١,٢٦	١,٠٠	١,٠٧	١,٠٧	١,٠٢	٠,٨٦	٠,٩٢	١,١١

يتضح من الجدول (١٦) وجود فروق بين المتوسطات الحسابية لمهارات التفكير الرياضي وفقًا لمتغيري الجنس والصف الدراسي، ولمعرفة فيما إذا كانت هذه الفروق دالة احصائيًا، تم إجراء تحليل التباين متعدد المتغيرات التابعة وفيما يلي عرض لهذه النتائج :-

جدول (١٧): نتائج تحليل التباين متعدد المتغيرات التابعة لدلالة الفروق في مستوى مهارات التفكير الرياضي وفقًا لمتغيري الجنس والصف الدراسي

المتغير	لامدا	ف	درجات الحرية	مستوى الدلالة
الجنس	٠,٨٧	٢,٨٦٢	١٠	٠,٠٠٢*
الصف الدراسي	٠,٧٦	٢,٨٣٧	٢٠	٠,٠٠٠*

أ- **الجنس:**

يتضح من الجدول (١٧) وجود فروق دالة إحصائيا في مهارات التفكير الرياضي تعزى لمتغير الجنس حيث كانت قيمة لامدا (٠,٨٧) وقيمة ف (٢,٨٦٢)، وهي دالة إحصائيًا عند مستوى الدلالة (α = ٠,٠١).

ب- **الصف الدراسي:-**

يتضح من الجدول (١٧) وجود فروق دالة إحصائيًا في مهارات التفكير الرياضي تعزى لمتغير الصف حيث كانت قيمة لامدا (٠,٧٦) وقيمة ف (٢,٨٣٧)، وهي دالة إحصائيًا عند مستوى الدلالة (α = ٠,٠١).

ولتحديد في أي من مهارات التفكير الرياضي وجدت هذه الفروق تم إجراء تحليل التباين الثنائي لكل مهارة من مهارات التفكير الرياضي، وفيما يلي عرض لهذه النتائج :

جدول (١٨): نتائج تحليل التباين لدلالة الفروق بين مهارات التفكير الرياضي وفقًا لمتغيري الجنس والصف الدراسي

الاستقراء	الجنس	١,٥٤	١	١,٥٤	٣,٠١	٠,٠٨٤
	الصف	٦,٧١	٢	٣,٣٦	٦,٥٥	*٠,٠٠٢
	الخطأ	١٠٥,٦٧	٢٠٦	٠,٥١		
	الكلي	١١٣,٩٢	٢٠٩			
الاستنتاج	الجنس	٣,٤٧	١	٣,٤٧	٣,٦٩	٠,٠٥٦
	الصف	١٤,٧٧	٢	٧,٣٩	٧,٨٦	*٠,٠٠١
	الخطأ	١٩٣,٦٨	٢٠٦	٠,٩٤		
	الكلي	٢١١,٩٣	٢٠٩			
التعبير بالرموز	الجنس	٢,٩٨	١	٢,٩٨	٢,٠٦	٠,١٥٣
	الصف	٣٢,٦٢	٢	١٦,٣١	١١,٢٧	*٠,٠٠٠
	الخطأ	٢٩٨,٠٣	٢٠٦	١,٤٥		
	الكلي	٣٣٣,٦٢	٢٠٩			
التفكير المنطقي	الجنس	١,٥٤	١	١,٥٤	١,٥٨	٠,٢١٠
	الصف	٨,١٦	٢	٤,٠٨	٤,١٩	*٠,٠١٦
	الخطأ	٢٠٠,٥٧	٢٠٦	٠,٩٧		
	الكلي	٢١٠,٢٧	٢٠٩			
البرهان الرياضي	الجنس	٢,٩٨	١	٢,٩٨	٢,٥٩	٠,١٠٩
	الصف	١,٢٢	٢	٠,٦١	٠,٥٣	٠,٥٨٨
	الخطأ	٢٣٦,٧٩	٢٠٦	١,١٥		
	الكلي	٢٤١,٠٠	٢٠٩			
التفكير الحدسي(التخمين)	الجنس	٨,٠٠	١	٨,٠٠	٧,٣٧	*٠,٠٠٧
	الصف	٥,٩٥	٢	٢,٩٨	٢,٧٤	٠,٠٦٧
	الخطأ	٢٢٣,٦٧	٢٠٦	١,٠٩		
	الكلي	٢٣٧,٦٢	٢٠٩			
النمذجة	الجنس	٢٣,٣٣	١	٢٣,٣٣	٢٤,٩٣	*٠,٠٠٠
	الصف	٠,٣٣	٢	٠,١٦	٠,١٧	٠,٨٤٠
	الخطأ	١٩٢,٨٤	٢٠٦	٠,٩٤		
	الكلي	٢١٦,٥٠	٢٠٩			
التعليل والتبرير(السببية)	الجنس	١,٩٠	١	١,٩٠	٢,٦٥	٠,١٠٥
	الصف	٥,٤٩	٢	٢,٧٥	٣,٨٢	*٠,٠٢٤

	الخطأ	١٤٨,٢٠	٢٠٦	٠,٧٢		
	الكلي	١٥٥,٦٠	٢٠٩			
النقد	**الجنس**	٠,٤٨	١	٠,٤٨	٠,٦٢	٠,٤٣٢
	الصف	١٦,٥٥	٢	٨,٢٨	١٠,٧٩	٠,٠٠٠*
	الخطأ	١٥٨,٠٩	٢٠٦	٠,٧٧		
	الكلي	١٧٥,١٢	٢٠٩			
التنبؤ	**الجنس**	٦,٥٢	١	٦,٥٢	٥,٥١	٠,٠٢٠*
	الصف	٥,٧٤	٢	٢,٨٧	٢,٤٣	٠,٠٩١
	الخطأ	٢٤٣,٥٦	٢٠٦	١,١٨		
	الكلي	٢٥٥,٨١	٢٠٩			

* دالة إحصائيًا عند مستوى الدلالة (٠,٠١ = α).

أ- الجنس

يتضح من الجدول رقم (١٨) وجود فروق دالة احصائيا تعزى لمتغير الجنس في مهارات التفكير الرياضي التالية:

- التفكير الحدسي، حيث كانت قيمة ف (٧,٣٧)، وهي دالة احصائيا عند مستوى الدلالة (α=٠,٠٥).
- النمذجة، حيث كانت قيمة ف (٢٤,٩٣)، وهي دالة احصائيا عند مستوى الدلالة (α=٠,٠٥).
- التنبؤ، حيث كانت قيمة ف (٥,٥١)، وهي دالة احصائيا عند مستوى الدلالة (α=٠,٠٥).

وكانت هذه الفروق لصالح الذكور في المهارات.

ب-الصف

كما يتضح من الجدول رقم (١٨) وجود فروق دالة احصائيا تعزى لمتغير الصف في مهارات التفكير الرياضي التالية:

- الاستقراء، حيث كانت قيمة ف (٦,٥٥)، وهي دالة احصائيا عند مستوى الدلالة (α =٠,٠٥).
- الاستنتاج، حيث كانت قيمة ف (٧,٨٦)، وهي دالة احصائيا عند مستوى الدلالة (α=٠,٠٥).

- التعبير بالرموز، حيث كانت قيمة ف (١١,٢٧)، وهي دالة احصائيا عند مستوى الدلالة (α=٠,٠٥).
- التفكير المنطقي، حيث كانت قيمة ف (٤،١٩)، وهي دالة احصائيا عند مستوى الدلالة (α=٠,٠٥).
- التعليل والتبرير (السببية)، حيث كانت قيمة ف (٣,٨٢)، وهي دالة احصائيا عند مستوى الدلالة (α=٠,٠٥).
- النقد، حيث كانت قيمة ف (١٠,٧٩)، وهي دالة احصائيا عند مستوى الدلالة (α=٠,٠٥).

ولمعرفة بين أي من فئات متغير الصف الدراسي وجدت هذه الفروق تم اجراء اختبار شيفيه للمقارنات البعدية وفيما يلي عرض لهذه النتائج :-

جدول (١٩): نتائج اختبار شيفيه للمقارنات البعدية لدلالة الفروق في المهارات: (الاستقراء، والاستنتاج، والتعبير بالرموز، والتفكير المنطقي، والتعليل والتبرير، والنقد) وفقًا لمتغير الصف الدراسي

المهارة	الصف الدراسي	الأول ثانوي	الثاني ثانوي
الاستقراء	الثاني ثانوي	*-٠,٢٤	
	الثالث ثانوي	*-٠,٤٤	-٠,١٩
الاستنتاج	الثاني ثانوي	*-٠,٤٦	
	الثالث ثانوي	*-٠,٦٢	-٠,١٦
التعبير بالرموز	الثاني ثانوي	*-٠,٦٤	
	الثالث ثانوي	*-٠,٩٣	-٠,٢٩
التفكير المنطقي	الثاني ثانوي	-٠,١٩	
	الثالث ثانوي	*-٠,٤٩	-٠,٢٩
التعليل والتبرير (السببية)	الثاني ثانوي	-٠,٠٨	
	الثالث ثانوي	*-٠,٣٩	*-٠,٣١

النقد	الثاني ثانوي	-٠,٢٤	
	الثالث ثانوي	*-٠,٦٩	*-٠,٤٥

يتضح من الجدول (١٩) ما يلي:

- مستوى طلاب الصفين الثاني والثالث ثانوي أعلى من مستوى طلاب الصف الأول ثانوي في المهارات التالية: الاستقراء والاستنتاج والتعبير بالرموز.
- مستوى طلاب الصف الثالث ثانوي أعلى من مستوى طلاب الأول ثانوي في مهارة التفكير المنطقي.
- مستوى طلاب الصف الثالث ثانوي أعلى من طلاب الصفين الأول والثاني ثانوي في مهارتي: التعليل والتبرير (السببية)، والنقد، كما اتضح من الجدول (١٦).

خامسًا: النتائج المتعلقة بالسؤال الخامس:-

هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α = ٠,٠٥) في مستوى مهارات التفكير الإبداعي لدى الطلبة الموهوبين في مدينة الرياض تعزى لمتغيري الجنس (ذكر،أنثى)، والصف الدراسي (أول ثانوي، ثاني ثانوي ، ثالث ثانوي) ؟

للإجابة عن السؤال الخامس تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات الطلاب على مهارات التفكير الابداعي وللدرجة الكلية للمقياس وفقًا لمتغيري الجنس والصف الدراسي، كما تم استخدام تحليل التباين الثنائي للحكم على دلالة الفروق في الدرجة الكلية للتفكير الابداعي، وإجراء تحليل التباين متعدد المتغيرات التابعة (MANOVA)، وتحليل التباين الأحادي، واختبار شيفيه للمقارنات البعدية للحكم على دلالة الفروق في مهارات التفكير الإبداعي، وفيما يلي عرض لهذه النتائج:

١) الدرجة الكلية:

لبحث الفروق بين الجنسين على مقياس التفكير الإبداعي ككل، تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للدرجة الكلية، والجدول التالي يظهر النتائج :-

جدول (٢٠): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للدرجة الكلية للطلبة على مقياس التفكير الإبداعي وفقًا لمتغير الجنس

الجنس	الصف الدراسي	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
ذكر	الأول ثانوي	٤٠	١٤٠,٥٨	٣٢,٢٠
	الثاني ثانوي	٣٥	١٣٦,٦٣	٢٧,٩٠
	الثالث ثانوي	٣٠	١٤١,٩٣	٤٢,٩٩
	الكلي	١٠٥	١٣٩,٦٥	٣٤,١١
أنثى	الأول ثانوي	٤٠	١٤٠,٣٨	٢١,١٥
	الثاني ثانوي	٣٥	١٣٨,٦٠	٢٨,٦٥
	الثالث ثانوي	٣٠	١٤٤,٠٧	٢٩,٢٧
	الكلي	١٠٥	١٤٠,٨٤	٢٦,٠٧
الكلي	الأول ثانوي	٨٠	١٤٠,٤٨	٢٧,٠٧
	الثاني ثانوي	٧٠	١٣٧,٦١	٢٨,٠٩
	الثالث ثانوي	٦٠	١٤٣,٠٠	٣٦,٤٨
	الكلي	٢١٠	١٤٠,٢٤	٣٠,٢٩

يتضح من الجدول (٢٠) وجود فروقات في الدرجة الكلية للتفكير الابداعي وفقًا لمتغير الجنس والصف الدراسي، ولمعرفة فيما إذا كانت هذه الفروق دالة احصائيًا تم استخدام تحليل التباين الثنائي، وفيما يلي عرض لهذه النتائج :-

جدول (٢١): نتائج تحليل التباين الثنائي لدلالة الفروق في الدرجة الكلية للتفكير الابداعي وفقًا لمتغيري الجنس والصف الدراسي

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	ف	مستوى الدلالة
الجنس	٧٤,٤٠	١	٧٤,٤٠	٠,٠٨	٠,٧٧٧
الصف الدراسي	٩٤٤,٠٨	٢	٤٧٢,٠٤	٠,٥١	٠,٦٠١
الخطأ	١٩٠٧٧٢,١٣	٢٠٦	٩٢٦,٠٨		
الكلي	١٩١٧٩٠,٦١	٢٠٩			

يتضح من الجدول (٢١) عدم وجود فروق دالة احصائيًا في التفكير الإبداعي تعزى لمتغيري الجنس والصف الدراسي.

٢) المهارات الفرعية:

لبحث الفروق بين الجنسين والصف الدراسي في المهارات الفرعية على مقياس التفكير الإبداعي، تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات الطلبة على مقياس التفكير الإبداعي، والجدول التالي يظهر ذلك.

جدول (٢٢): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات الطلبة على مقياس التفكير الإبداعي وفقًا لمتغيري الجنس والصف الدراسي

الصف الدراسي	الجنس		طلاقة	مرونة	أصالة
الأول ثانوي (ن=٨٠)	ذكر (ن=١٠٥)	المتوسط الحسابي	٧٧,٢٠	٣٨,١٨	٢٥,٢٠
		الانحراف المعياري	١٧,٥٤	٨,٢٨	٨,٢٠
	أنثى (ن=١٠٥)	المتوسط الحسابي	٧٥,٥٨	٣٨,٨٨	٢٥,٩٣
		الانحراف المعياري	١١,٥٠	٥,٩٥	٥,٧٠
	الكلي (ن=٢١٠)	المتوسط الحسابي	٧٦,٣٩	٣٨,٥٣	٢٥,٥٦
		الانحراف المعياري	١٤,٧٦	٧,١٧	٧,٠٣
الثاني ثانوي (ن=٧٠)	ذكر (ن=١٠٥)	المتوسط الحسابي	٧٤,٢٣	٣٧,١١	٢٥,٢٩
		الانحراف المعياري	١٦,٥٧	٦,٩٣	٥,٨٣
	أنثى (ن=١٠٥)	المتوسط الحسابي	٧٦,٧١	٣٦,٣٧	٢٥,٥١
		الانحراف المعياري	١٧,٠٧	٦,٥٤	٦,١١
	الكلي (ن=٢١٠)	المتوسط الحسابي	٧٥,٤٧	٣٦,٧٤	٢٥,٤٠
		الانحراف المعياري	١٦,٧٥	٦,٧٠	٥,٩٣
الثالث ثانوي (ن=٦٠)	ذكر (ن=١٠٥)	المتوسط الحسابي	٧٤,٨٧	٣٨,٤٧	٢٨,٦٠
		الانحراف المعياري	٣٠,١٤	٩,٠٢	٨,٣٠
	أنثى (ن=١٠٥)	المتوسط الحسابي	٧٧,٢٣	٣٧,٦٧	٢٩,١٧
		الانحراف المعياري	١٦,٤٨	٧,٥٣	٧,١٧
	الكلي (ن=٢١٠)	المتوسط الحسابي	٧٦,٠٥	٣٨,٠٧	٢٨,٨٨
		الانحراف المعياري	٢٤,١٢	٨,٢٥	٧,٦٩
الكلي (ن=٢١٠)	ذكر (ن=١٠٥)	المتوسط الحسابي	٧٥,٥٤	٣٧,٩٠	٢٦,٢٠
		الانحراف المعياري	٢١,٤٥	٨,٠٢	٧,٦١
	أنثى (ن=١٠٥)	المتوسط الحسابي	٧٦,٤٣	٣٧,٧٠	٢٦,٧١
		الانحراف المعياري	١٤,٨٧	٦,٦٥	٦,٤٢
	الكلي (ن=٢١٠)	المتوسط الحسابي	٧٥,٩٩	٣٧,٨٠	٢٦,٤٦
		الانحراف المعياري	١٨,٤٢	٧,٣٥	٧,٠٣

يتضح من الجدول (٢٢) وجود فروق بين المتوسطات الحسابية لمهارات مقياس التفكير الإبداعي وفقًا لمتغيري الجنس والصف الدراسي، ولتحديد فيما إذا كانت هذه الفروق دالة احصائيًا تم إجراء تحليل التباين متعدد المتغيرات التابعة وفيما يلي عرض لهذه النتائج :-

جدول (٢٣): نتائج تحليل التباين متعدد المتغيرات التابعة لدلالة الفروق في مستوى مهارات التفكير الإبداعي وفقًا لمتغيري الجنس والصف الدراسي

المتغير	لامدا	ف	درجات الحرية	مستوى الدلالة
الجنس	٠,٩٨	١,٦٦	٣	٠,١٨٠
الصف	٠,٨٤	٦,٣٩	٦	*٠,٠٠٠

أ-الجنس:

يتضح من الجدول (٢٣) عدم وجود فروق دالة إحصائيًا في أي من مهارات التفكير الإبداعي (الطلاقة ، والمرونة ، والأصالة) تعزى لمتغير الجنس، حيث كانت قيمة لامدا (٠,٩٨)، وقيمة ف (١,٦٦) وهي غير دالة إحصائيًا عند مستوى الدلالة (α = ٠,٠١)

ب-الصف الدراسي:-

يتضح من الجدول (٢٣) وجود فروق دالة إحصائيًا في مهارات التفكير الإبداعي تعزى لمتغير الصف الدراسي حيث كانت قيمة لامدا (٠,٨٤)، وقيمة ف (٦,٣٩) وهي دالة إحصائيًا عند مستوى الدلالة (α = ٠,٠٥). ولتحديد في أي من مهارات التفكير الإبداعي (الطلاقة، المرونة، الأصالة) وجدت هذه الفروق تم إجراء تحليل التباين الأحادي لكل بعد من هذه الأبعاد، وفيما يلي عرض لهذه النتائج :-

جدول (٢٤): نتائج تحليل التباين لدلالة الفروق في مهارات التفكير الابداعي (الطلاقة، المرونة، الأصالة) وفقًا لمتغير الصف الدراسي

البعد	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	ف	مستوى الدلالة
طلاقة	١٣٧,٨٧	٢	٦٨,٩٣	٠,٢٦	٠,٧٧٣
مرونة	١٢٤,٥٥	٢	٦٢,٢٧	١,١٥	٠,٣١٩
أصالة	٤٩٥,٤٤	٢	٢٤٧,٧٢	٥,٢٠	٠,٠٠٦*

يتضح من الجدول (٢٤) عدم وجود فروق دالة إحصائيًا تعزى لمتغير الصف الدراسي في مهارتي:

- الطلاقة، وكانت قيمة ف (٠,٢٦)، وهي قيمة غير دالة إحصائيًا عند مستوى الدلالة ($\alpha=0.05$).
- المرونة، وكانت قيمة ف (١,١٥)، وهي قيمة غير دالة إحصائيًا عند مستوى الدلالة ($\alpha=0.05$).

في حين يتضح من الجدول وجود فروق دالة في مهارة الأصالة تعزى لمتغير الصف الدراسي، حيث كانت قيمة ف (٥,٢٠)، وهي دالة إحصائيًا عند مستوى الدلالة (α = ٠,٠١). ولمعرفة بين أي من فئات متغير الصف الدراسي وجدت هذه الفروق تم إجراء اختبار شيفيه للمقارنات البعدية، وفيما يلي عرض لهذه النتائج :-

جدول (٢٥): نتائج اختبار شيفيه للمقارنات البعدية لدلالة الفروق في مهارة الاصالة وفقًا لمتغير الصف الدراسي

الصف الدراسي	الأول ثانوي	الثاني ثانوي
الثاني ثانوي	٠,١٦	
الثالث ثانوي	-٣,٣٢٠٨ *	-٣,٤٨٣٣ *

يتضح من الجدول (٢٥) أن مستوى مهارة الأصالة لدى الطلاب الموهوبين في الصف الثالث ثانوي أعلى من مستوى مهارة الأصالة لدى الطلاب الموهوبين في الصفين الأول والثاني ثانوي، حيث كانت قيمة المتوسط الحسابي للصف الثالث (٢٨,٨٨) بينما كانت قيمة المتوسط الحسابي للصفين الأول والثاني على التوالي: (٢٥,٥٦) و(٢٥,٤٠) كما يتضح من الجدول (٢٢).

الفصـــل الخامـــس

مناقشة النتائج والتوصيات

هدفت هذه الدراسة إلى الكشف عن علاقة التفكير الرياضي بمهارات التفكير الإبداعي لدى الطلبة الموهوبين في مدينة الرياض وفقًا لمتغيري الجنس والصف الدراسي.

أولاً:- مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الأول: ما مستوى التفكير الرياضي لدى الطلبة الموهوبين في مدينة الرياض؟

أظهرت النتائج المتعلقة بالسؤال الأول مستوى تفكير رياضي بدرجة متوسطة لدى الطلبة الموهوبين في مدينة الرياض. وأظهرت النتائج تفاوت في مستوى مهارات التفكير الرياضي لدى الطلبة الموهوبين في مدينة الرياض؛ حيث كان أعلى مستوى للتفكير الرياضي للطلبة في مهارة التعليل والتبرير تلتها مهارة الإستقراء، ثم جاءت بقية المهارات على الترتيب كما يلي: الاستنتاج، ثم التفكير المنطقي، ثم النمذجة، ثم البرهان الرياضي، ثم التفكير الحدسي والنقد، ثم التنبؤ، وأخيرًا مهارة التعبير بالرموز.

ويتبين من ذلك أن درجة اكتساب الطلبة لمهارات التفكير الرياضي كانت مرتفعة في مهارتي فقط هما: التعليل والتبرير، والإستقراء فقط، في حين جاءت بدرجة متوسطة لباقي المهارات.

ويعزو الباحث ارتفاع مستوى مهارة التعليل والتبرير لدى الطلبة الموهوبين، وحلولها في المرتبة الأولى، لما يتميز به الطلبة الموهوبون من خصائص تميزهم عن أقرانهم العاديين، ومنها ما ينسجم مع مهارة التعليل والتبرير، حيث تشير كلارك (Clark,2002) إلى أن الطفل الموهوب والمتفوق يتميز بتطور لغوي وقدرة لفظية من مستوى عالٍ، وقدرة عالية على التبرير والتفسير، والمقارنة وإدراك أوجه الشبة والاختلاف، ورؤية العلاقات بين الأفكار والموضوعات، وذلك ينسجم

مع مهارة التعليل والتبرير (السببية) التي تعني: التفسير وذكر الأسباب، بالإضافة إلى المقارنة، وذكر أوجه الشبه والاختلاف، وتكوين أسئلة والإجابة عنها، وطرح أمثلة متنوعة حول عبارة أو مسألة رياضية.

ويعزو الباحث ارتفاع مستوى مهارة الاستقراء لدى الطلبة الموهوبين، وحلولها في المرتبة الثانية بعد مهارة التعليل والتبرير، لما يتميز به الطلبة الموهوبين أيضًا من خصائص تميزهم عن أقرانهم العاديين وتتوافق مع مهارة الاستقراء، ومن هذه الخصائص ما أشار له تتل وبيكر (Tuttle&Becker, 1983)، ومنها: فهمه للمبادئ والقوانين والنظريات بسهولة، وقدرته على رؤية العلاقات والروابط التي قد تبدو متباعدة، وقدرته على الإستنباط والتعميم. وهذه الخصائص تنسجم مع مهارة الاستقراء التي تعني: الوصول إلى قاعدة عامة من خلال بعض الأمثلة أو الحالات الخاصة، وتتضمن: التعميم (Generalization)، والبحث عن نمط (Looking for Pattern).

كذلك وصف در (Durr) المشار إليه في جروان (٢٠١٢) الطالب الموهوب والمتفوق بأنه: من يتصف بنمو لغوي يفوق المعدل العام، وقدرة على التعميم ورؤية العلاقات، وهذا الوصف يتناغم مع مهارتي: التعليل والتبرير ومهارة الإستقراء.

وعن وجود معظم مهارات التفكير الرياضي في المستوى المتوسط، يعزو الباحث ذلك إلى تطبيق وزارة التربية والتعليم في المملكة العربية السعودية حديثًا لسلسلة مناهج ماجروهل التعليمية (McGraw-Hill Education) العالمية، في مادتي الرياضيات والعلوم، وذلك للمراحل من الروضة وحتى الصف الثالث الثانوي. وقد لاحظ الباحث من خلال تدريسه لهذه السلسلة التعليمية، تركيزها على مهارات متعددة من مهارات التفكير الرياضي بدون استثناء، وبدون تغليب مهارة على أخرى، وبالتالي ساعد ذلك وجود معظم مهارات التفكير الرياضي في المستوى المتوسط، وهذا ما توصلت إليه نتائج الدراسة الحالية.

وعن مستوى التفكير الرياضي المتوسط لدى الطلبة على المقياس ككل، ولمعظم مهارات التفكير الرياضي، ذلك قد يعزى لعدة عوامل، من أهمها:

- قصور في إعداد معلم الموهوبين بالشكل الذي يحقق أهداف العملية التعليمية، وقصور في تدريبه أثناء الخدمة، من خلال قلة عقد البرامج التدريبية المتكاملة، والمؤتمرات والندوات، وورش العمل، يضاف إلى ذلك زيادة المهام والأعباء التربوية الملقاة على عاتقه، وقله في المزايا والحوافز المقدمة له.
- عدم تركيز بعض معلمي الموهوبين على تنمية التفكير الرياضي لدى الطلبة الموهوبين كأحد الأنماط المهمة من أنماط التفكير، وذلك قد يكون راجع لقلة الوعي لأهميته في مجالات متعددة من حياة الطالب الموهوب.
- افتقار بعض البيئات المدرسية للحد الأدنى من الوسائل التقنية الحديثة المساعدة لحفز عملية التعلم والتعليم، ولتعلم مهارات التفكير الرياضي، فمثلًا من غير المنطقي أن يتم شرح درس متعلق بالرياضيات أو الفيزياء أو غيرها من العلوم الطبيعية بوسائل وطرق تقليدية، وأن يبدو ذلك مشوقًا لطالب موهوب يتفاعل مع عدد كبير من التطبيقات والأجهزة الذكية من حوله.

وقد أظهرت نتائج الدراسة الحالية اختلافًا مع دراسة نجم (٢٠٠٧)، ودراسة يامين (٢٠١٣) واللتين أشارتا في نتائجهما لمستوى تفكير رياضي منخفض لدى أفراد العينة. كما اختلفت نتائج الدراسة الحالية مع دراسة برهم والخطيب (٢٠١٢) في مستوى بعض المهارات، كمهارة التعليل والتبرير التي حلت في المرتبة الأخيرة في هذه الدراسة، بينما حلت في المرتبة الأولى في الدراسة الحالية، إلا أن نتائج الدراسة الحالية تتفق مع دراسة برهم والخطيب (٢٠١٢) في المستوى المتوسط لمهارتي: التفكير المنطقي، والبرهان الرياضي.

ثانيًا: مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني: ما مستوى مهارات التفكير الإبداعي لدى الطلبة الموهوبين في مدينة الرياض؟

أظهرت النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني أن مستوى التفكير الإبداعي قد جاء مرتفع لدى الطلبة الموهوبين في مدينة الرياض مقارنة بعينة التقنين السعودية لخان (١٩٩٠).

ويعزو الباحث هذه النتيجة إلى الفارق الزمني الكبير نسبيًا بين دراسة خان (١٩٩٠) والدراسة الحالية؛ حيث يعيش طالب اليوم في ثورة معلوماتية وتقنية هائلة على كافة المستويات، ويتفاعل مع عدد كبير من الأجهزة والتطبيقات والبرامج، ويستطيع الحصول على أي معلومة في أي وقت، بل يستطيع الوصول إلى العالم كله بلمسة واحدة من هاتفه الذكي، بينما لم يتهيأ ذلك كله لطالب الأمس، وكل ذلك له أثره الكبير على عملية التفكير، وعلى الإدراك وسعة الأفق وعلى الخيال، وبالتالي له أثره الكبير في مستوى مهارات التفكير الإبداعي.

كما يعزى ذلك إلى أن دراسة خان (١٩٩٠) كانت موجهة لفئة الطلبة العاديين، بينما الدراسة الحالية موجهة لفئة الطلبة الموهوبين، ولاشك أن الإبداع يعد احد أهم الخصائص النمائية التي يتمتع بها الطالب الموهوب، حيث يشير تتل وبيكر (Tuttle&Becker, 1983) إلى أن الطالب الموهوب والمتفوق يتمتع بخيال خصب وقوي، ويستخدم الأدوات والألوان والألعاب بطرق تخيلية، ويستمتع العب بالكلمات وبالأفكار بطرق مبتكرة.

وتصف كلارك (Clark, 2002) الموهوب والمتفوق: بقدرته على توليد أفكار وحلول أصيلة، وقدرة على التفكير التباعدي والتفكير المتشعب.

وحين يصف جيلفورد (Guilford, 1986) الإبداع والتفكير الإبداعي بأنه: عمليات عقلية تتميز بالشمول والتعقيد، فالطالب الموهوب أكثر قدرة في التعامل مع هذه العمليات التي توصف

بالشمول والتعقيد، وكذلك حين يشير توررانس (Torrance, 2001) للإبداع بأنه: إدراك للثغرات ومواطن الضعف، فالموهوب أكثر قدرة لإدراك الثغرات ومواطن الضعف.

وقد عبر رينزولي (Renzulli) عن الموهبة بأنها: التقاطع بين ثلاث حلقات من السمات الإنسانية، وهي: قدرات عامة فوق المتوسط، مستويات مرتفعة من الالتزام بالمهمات (الدافعية)، ومستويات مرتفعة من القدرات الإبداعية (Renzulli, 2012).

وعرف تاننبوم (Tannenbaum) الموهوب بأنه: من تتوفر فيه الإستعدادات أو الإمكانية ليصبح منتجًا للأفكار التي من شأنها تدعيم الحياة البشرية أخلاقيًا وعقليًا وعاطفيًا واجتماعيًا وماديًا وجماليًا. كما عرف مكتب التربية الأمريكي الطالب والطلبة الموهوبين بأنهم: أولئك الذين يعطون دليلًا على اقتدارهم على الأداء الرفيع في المجالات العقلية الإبداعية والفنية والقيادية والأكاديمية الخاصة، ويحتاجون خدمات وأنشطة لا تقدمها المدرسة عادةً، وذلك من أجل التطوير الكامل لمثل هذه الإستعدادات أو القابليات (جروان،٢٠١٢).

و ُتعرف وزارة التربية والتعليم السعودية الطلبة الموهوبين بأنهم: الطلبة الذين يوجد لديهم استعدادات وقدرات غير عادية، أو أداء متميز عن بقية أقرانهم في مجال أو أكثر من المجالات التي يُقدّرها المجتمع، وبخاصة في مجالات التفوق العقلي، والتفكير الابتكاري، والتحصيل العلمي، والمهارات والقدرات الخاصة، ويحتاجون إلى رعاية تعليمية خاصة قد لا تتوافر لهم بشكل متكامل في برامج الدراسة العادية (النافع وآخرون،٢٠٠٠).

وبالتالي فإنه من الواضح أن الإبداع والتفكير الإبداعي عنصر رئيس وأساسي في تشكل الموهبة لدى الأفراد، وهو ما يفسر ارتفاع مستوى مهارات التفكير الإبداعي لدى الطلبة الموهوبين في مدينة الرياض، وهو ما أشارت إليه نتائج الدراسة الحالية.

واختلفت نتائج الدراسة الحالية مع نتائج دراسة العتيبي (٢٠٠٩)، ودراسة الحدابي وآخرون (٢٠١١) واللتين أشارتا إلى وجود مستوى منخفض لمهارات التفكير الإبداعي، كما اختلفت نتائج الدراسة الحالية مع نتائج دراسة عياصرة وحمادنة (٢٠١١) والتي أظهرت وجود مستوى متوسط لمهارات التفكير الإبداعي.

كما اختلفت نتائج الدراسة الحالية أيضًا مع نتائج دراسة الرشيدي (٢٠١٤)، والتي كشفت عن مستوى متوسط لمهارات التفكير الإبداعي لدى طلبة المرحلة الثانوية الموهوبين في منطقة تبوك في المملكة العربية السعودية.

ثالثًا:- مناقشة السؤال الثالث: هل توجد علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α = ٠,٠٥) بين التفكير الرياضي ومهارات التفكير الإبداعي لدى الطلبة الموهوبين في مدينة الرياض؟

أظهرت النتائج المتعلقة بالسؤال الثالث وجود علاقة ارتباطية موجبة بين التفكير الرياضي ومهارات التفكير الإبداعي ككل، ووجود علاقة ارتباطية موجبة بين مهارات التفكير الإبداعي ككل والمهارات الرياضية التالية: الإستنتاج، والتفكير الحدسي (التخمين)، والتعليل والتبرير، والتنبؤ. كما أظهرت النتائج وجود علاقة ارتباطية موجبة بين مهارة الطلاقة، ومهارتين فقط من مهارات التفكير الرياضي هما: التعليل والتبرير، والتنبؤ. ووجود علاقة ارتباطية موجبة بين مهارة المرونة ومقياس التفكير الرياضي ككل، بالإضافة إلى مهارتين فقط من مهارات التفكير الرياضي هما: البرهان الرياضي، والتعليل والتبرير. في حين جاءت مهارة الأصالة أكثر مهارات التفكير الإبداعي ارتباطًا بمهارات التفكير الرياضي؛ حيث ارتبطت مع مهارات التفكير الرياضي ككل، بالإضافة إلى خمس مهارات هي: الإستنتاج، والتفكير الحدسي، والتعليل والتبرير، والنقد، والتنبؤ.

ويعزو الباحث ما توصلت إليه نتائج الدراسة من وجود علاقة ارتباطية موجبة بين التفكير الرياضي والتفكير الإبداعي ككل، لما يؤكده جليفورد (Guilford) بأن كلاً من: التفكير التقاربي والتقييم، هما من أهم العوامل المؤثرة في التفكير الإبداعي، ويؤكد أيضًا بأن القدارت الإبداعية لدى الفرد (الطلاقة، والمرونة، والأصالة) هي جزء من التفكير التقاربي (Alsilami,2010).

كما يشير يونق (Young) إلى التفكير الإبداعي بأنه: مزيج من التفكير المتشعب والتفكير التقاربي (Aboukinane, 2007). ويرى شانسلور (Chancellor) أن مهارات التفكير الرياضي تتضمن: مهارات التفكير الإبداعي (Chamberlin & Moon, 2005).

كما أن القدرة الرياضية العامة توصف بأنها عبارة عن قدرة عقلية مركبة وليست بسيطة، وهي فرع من قدرة أعم وأشمل وهي القدرة العملية، ويمكن اعتبارها من العمليات العقلية التي تتسم بالصبغة الإبداعية. كما يشير هاردمارد (Hardmard) إلى أن الفرق بين الفرد الذي ينجح في معالجة مسائل رياضية في الجبر أو الهندسة أو غيرها من الفروع الرياضية، وبين المبتكر أو المخترع، فرق في الدرجة وليس فرقًا في نوعية التفكير (كوسا،٢٠٠١).

والتفكير الرياضي 'يعنى بالتحقق من الفروض والنظريات لإكتشاف قوانين جديدة، والإبداع كذلك يحتاج فية الفرد من لحظة إلى أخرى لإعادة النظر في أعماله وتقويمها بصورة موضوعية، والحكم عليها من خلال جدتها وأصالتها. وبالتالي فثمة علاقة ارتباط موجبة بينهما وهذا ما توصلت إليه نتائج الدراسة الحالية.

ويعزو الباحث ارتباط مهارة الأصالة بخمس مهارات من مهارات التفكير الرياضي، بالإضافة إلى ارتباطها بمقياس التفكير الرياضي ككل، وحلولها في المرتبة الأولى كأكثر مهارات التفكير الإبداعي ارتباطًا بالتفكير الرياضي، إلى أن التفكير الرياضي تفكير موجه لاختبار الفرضيات لاكتشاف القوانين والنظريات، وإيجاد حلول جديدة لمشكلات قديمة، وحل مشكلات

جديدة، وذلك يتواءم مع مفهوم الأصالة الذي يعد أكثر الخصائص ارتباطًا بالإبداع والتفكير الإبداعي، وهو المفهوم الذي تبناه جليفورد (Guilford, 1986)، وبنى عليه تورانس (Torrance) اختباره للتفكير الإبداعي، والذي يشير إلى تخطي الموجود لإنتاج حلول ونتائج جديدة.

كما يعزو الباحث ارتباط مهارة المرونة بمهارتين من مهارات التفكير، بالإضافة إلى ارتباطها بمقياس التفكير الرياضي ككل، وحلولها في المرتبة الثانية، إلى أن المرونة تعني تغيير الوضع بغرض توليد حلول جديدة، وهي عكس الجمود الذهني، والتفكير الرياضي يحتاج إلى التفكير بطرق واتجاهات مختلفة للخروج بحل مناسب للمسألة أو المشكلة الرياضية، وبالتالي ثمة نقاط التقاء بينهما، وهذا ما توصلت إليه نتائج الدراسة الحالية.

وأخيرًا يعزو الباحث ارتباط مهارة الطلاقة بمهارتين فقط من مهارات التفكير الرياضي، كأقل مهارة من مهارات التفكير الإبداعي ارتباطًا بالتفكير الرياضي، إلى أن الطلاقة تتطلب القدرة على استدعاء وتوليد قدر كبير من الأفكار في فترة زمنية محددة، بينما يتطلب التفكير الرياضي القدرة على رؤية العلاقات الجديدة وإنتاج طرق متنوعة ونادرة لحل المشكلة أو المسألة الرياضية، كما يتطلب القدرة على التحول بسهولة من طريقة لحل المسألة أو المشكلة إلى طريقة أخرى أكثر سهولة وبشكر مستمر، فالتفكير الرياضي يهتم بالنوعية والتفرد، بينما تهتم مهارة الطلاقة بالكم بغض النظر عن الكيف، وهذا ما جعل ارتباط الطلاقة بالتفكير الرياضي أقل مقارنةً بمهارتي: الأصالة، والمرونة.

وتتفق نتائج الدراسة الحالية مع دراسة بشير (١٩٨٩) والتي أشارت إلى وجود علاقة ارتباطية موجبة بين مهارات التفكير الإبداعي ومهارات التفكير الرياضي. كما تتفق نتائج الدراسة الحالية مع دراسة دغلس (١٩٩١) والتي أشارت إلى وجود علاقة ارتباطية موجبة بين مهارات التفكير الإبداعي وبين القدرة الرياضية. كما تتفق نتائج الدراسة الحالية أيضًا مع دراسة سبريكمان

(Spreckman, 1992) والتي أظهرت وجود علاقة ارتباطية موجبة بين أسلوب حل المشكلات الإبداعي وأسلوب حل المشكلات الرياضية.

وتنسجم نتائج الدراسة الحالية مع نتائج عدد من الدراسات التي أظهرت وجود علاقة ارتباطيه موجبة بين مستوى التفكير الإبداعي وبين التحصيل الرياضي كدراسة بشر (١٩٨٩)، ودراسة الصليبي (٢٠٠٤). وتنسجم أيضًا مع نتائج عدد من الدراسات والتي أشارت إلى ارتفاع مستوى مهارات التفكير الإبداعي لدى طلبة الأقسام العلمية، مقارنًا مع طلبة الأقسام الأدبية أو الإنسانية كدراسة عياصرة وحمادنة (٢٠١١).

إلا أن نتائج الدراسة الحالية تختلف مع دراسة الأغا (٢٠٠٩) التي أشارت لعدم فاعلية استراتيجية العصف الذهني– والتي تعد احد الاستراتيجيات المهمة في تنمية مهارات التفكير الإبداعي – في تنمية مستوى التفكير الرياضي.

رابعًا:– مناقشة السؤال الرابع: هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥ = α) في مستوى التفكير الرياضي لدى الطلبة الموهوبين في مدينة الرياض تعزى لمتغيري الجنس (ذكر، أنثى)، والصف الدراسي (أول ثانوي، ثاني ثانوي، ثالث ثانوي)؟

أظهرت النتائج المتعلقة بالسؤال الرابع وجود فروق دالة إحصائيًا عند مستوى دلالة (α=٠,٠٥) في مقياس التفكير الرياضي ككل تعزى لمتغير الجنس، ولصالح الذكور، حيث اظهر الذكور تفوقًا في المهارات التالية: التفكير الحدسي، والنمذجة، والتنبؤ.

وتتفق نتائج الدراسة الحالية مع كثير من الدراسات والأبحاث التي أجريت على الموهوبين والمتفوقين، وبحثت أهم الفروق بين الجنسين، حيث يشير سلفرمان (Silverman) إلى تفوق الإناث على الذكور في القدرة اللفظية (Verbal Abilities) مثل ذلك: معرفة المفردات والمعاني، والفهم

للقراءة والطلاقة في التعبير، حيث يظهر هذا التفوق لدى الإناث الموهوبات والمتفوقات في سن مبكرة وفي أعمار صغيرة أكثر من الذكور الموهوبين والمتفوقين، كما يحافظن الإناث على التفوق الدراسي في جميع المواد إلى مرحلة ما قبل المراهقة، بينما الذكور يتفوقون على الإناث في القدرة الرياضية المنطقية والقدرة الرياضية الحسابية والتعامل مع الأعداد والأرقام، والقيام بالعمليات الحسابية المعقدة وحل المشكلات. وتؤكد كولانجيلو وكيير (Colangelo & Keer)، بأن الذكور يظهرون تفوقًا في الرياضيات والعلوم الطبيعية للمرحلة التعليم العام ويستمر ذلك لعدد من السنوات حتى في الدراسات الجامعية (Galitis, 2009).

وتتفق نتائج الدراسة الحالية مع دراسة نجم (٢٠٠٧)، ودراسة عبد وأبوزينة (٢٠١٢) والتي أشارت لتفوق الذكور في مستوى التفكير الرياضي. كما تتفق مع دراسة سبريكمان (Spreckman,1992) والتي أشارت لتفوق الذكور في حل المشكلات الرياضية.

فيما تختلف نتائج الدراسة الحالية مع دراسة ليونز (Lyons,1991)، ودراسة لطفية (Lutfiyya,1998) واللتين أشارتا لعدم وجود فروق بين الجنسين في مستوى التفكير الرياضي.

كما تختلف الدراسة الحالية مع نتيجة الاختبار الدولي في الرياضيات لطلبة الصف الثامن والعاشر في الأردن، إذ أظهرت نتائج الاختبار تفوق الإناث على الذكور في الأردن، ولعل ذلك يتضح من خلال النتائج التي حصل عليها الطلبة في الأعوام: (TIMSS,1999; 2003;2007)، وبرنامج (OECD) الدولي لتقييم الطلبة للأعوام (PISA, 2006;2009) (عبد وأبو زينة، ٢٠١٢).

وأظهرت النتائج المتعلقة بالسؤال الرابع أيضًا وجود فروق دالة إحصائيًا عند مستوى دلالة (α = ٠,٠٥) في مستوى التفكير الرياضي تعزى لمتغير الصف الدراسي؛ حيث كان مستوى التفكير الرياضي لدى طلبة الصف الثالث والثاني الثانوي أعلى من طلبة الصف الأول الثانوي.

وهذه النتيجة تشير إلى أن التفكير الرياضي ينمو ويتطور بالتقدم في المرحلة العمرية والمرحلة الدراسية، وهذا ما تؤكده وثيقة (NCTM, 2000)، والتي أشارت إلى أن الطلبة في المراحل الدنيا يتعلمون التبرير والتعليل، في حين أن التبريرات في المراحل العليا تأخذ عمومية أكبر، وتعتمد على سلسلة من النتائج الرياضية الأخرى، كما أشارت إلى أن تعرض الطلبة لخبرات عديدة ومتنوعة تعمل على زيادة تنمية التفكير الرياضي لديهم، وتشجعهم على الاستكشاف والتخمين، والقدرة على حل المسائل والمشكلات الرياضية المتنوعة، كما تنص الوثيقة على أن التفكير الرياضي عادة عقلية يتم تنميتها من خلال الاستخدام المستمر لمهارات التفكير الرياضي في سياقات وطرق مختلفة.

كما يعزو الباحث ما أشارت إليه هذه النتيجة إلى نظرة بياجيه (Piaget) حول مفهوم تطور التفكير المنطقي، حيث اعتبر أنه يتطور حسب مراحل أربع متتالية هي: الحس حركية، وما قبل العمليات، والعمليات المادية، والعمليات المجردة، ويتصف التفكير في كل مرحلة من هذه المراحل الأربع بأنماط معينة من العمليات تؤثر في نوع التعلم وكمه (الخطيب،٢٠١٢، ب).أي أن مهارات التفكير الرياضي تتشكل بشكل بنائي تراكمي، بمعنى أن الخبرات التعلمية السابقة مهمة للتمكن من اتقان الخبرات اللاحقة، وهذا ما توصلت إليه نتائج الدراسة الحالية.

وعن تفوق طلبة الصف الثاني والثالث الثانوي في مستوى التفكير الرياضي مقارنة مع طلبة الصف الأول الثانوي، يعزو الباحث ذلك إلى عدة عوامل، من أهمها:

- يوجد بين طلبة الصف الأول الثانوي من يميل ويفضل دراسة الفرع الأدبي، بعكس طلبة الصف الثاني والثالث الثانوي، والذين يدرسون في الفرع العلمي، وذلك مما يؤثر سلبًا على مستوى التفكير الرياضي لدى طلبة الصف الأول ثانوي، وقد أشارت نتائج عدد من

الدراسات كدراسة نجم (٢٠٠٧) ودراسة يامين (٢٠١٣) إلى تفوق طلبة الأقسام العلمية على طلبة الأقسام الأدبية أو الإنسانية في مستوى التفكير الرياضي.

- يتم حساب معدل المرحلة الثانوية في السعودية من خلال حساب المعدل التراكمي للطالب في الصفين الثاني والثالث الثانوي، ذلك ما يجعل الطالب في هذين الصفين أكثر حرصًا واستذكارًا للدروس، ومراجعة للقوانين والنظريات وحل المسائل، مما يكون له أثره الايجابي على مستوى مهارات التفكير الرياضي لديه.

واتفقت نتائج الدراسة الحالية مع عدد من الدراسات والتي أشارت في نتائجها إلى نمو مستوى التفكير الرياضي عبر التقدم في مراحل الدراسة الثانوية، كدراسة بشير(١٩٨٩) ودراسة عبد وأبو زينة (٢٠١٢).

كما اتفقت نتائج الدراسة الحالية مع دراسة لطفية (١٩٩٨) والتي أظهرت نتائجها نمو مستوى التفكير الرياضي عبر التقدم في مراحل الدراسة الثانوية، إلا أنها اختلفت معها في تفوق طلبة الصف الحادي عشر على طلبة الصف الثاني عشر في مستوى التفكير الرياضي.

خامسًا: مناقشة النتائج المتعلقه بالسؤال الخامس: هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α = ٠,٠٥) في مستوى مهارات التفكير الإبداعي لدى الطلبة الموهوبين في مدينة الرياض تعزى لمتغيري الجنس (ذكر،أنثى)، والصف الدراسي (أول ثانوي، ثاني ثانوي، ثالث ثانوي) ؟

أظهرت النتائج المتعلقة بالسؤال الخامس عدم وجود فروق دالة إحصائيًا عند مستوى دلالة (α = ٠,٠٥) في مستوى التفكير الإبداعي تعزى لمتغير الجنس في مهارات التفكير الإبداعي الثلاثة: الطلاقة، والمرونة، والأصالة، وكذلك في الدرجة الكلية للمقياس.

وتنسجم هذه النتيجة مع ما يشير إلية عدد من الباحثين ومنهم تورانس (Torrance) ويونغ (Young) إلى أنه لا توجد فروق واضحة بين الجنسين في مستوى مهارات التفكير الإبداعي (Alsilami, 2010).

ويعزى عدم وجود فروق في مستوى التفكير الإبداعي في المملكة العربية السعودية تعزى للجنس، إلى التشابه بين البيئة المدرسية للطلبة الموهوبين الذكور، والطالبات الموهوبات الإناث، فما يقدم لأحدهما من مناخ أكثر حريةً وأقل قيود، وبيئة غنية بالمثيرات، وأنشطة وبرامج متنوعة وتمايز في طرق التعليم، يقدم للآخر وبفرص متساوية. كما أن التفاعل مع الوسائل الحديثة ليس محصورًا على جنس دون الآخر، فالذكر والأنثى كلاهما عنصر مؤثر في التقنية الحديثة وفي وسائل الاتصال، وفي التأثر والتأثير في الثورة المعلوماتية الهائلة التي يعيشها العالم اليوم.

واتفقت نتائج الدراسة الحالية مع عدد من الدراسات كدراسة دوريز وسونيس (Duriez&Soenens, 2005) ودراسة الصليبي (٢٠٠٤) ودراسة عياصرة وحمادنة (٢٠١١) والتي أشارت في نتائجها إلى عدم وجود فروق بين الجنسين في مستوى مهارات التفكير الإبداعي.

إلا أن نتائج الدراسة الحالية اختلفت مع عدد من الدراسات التي أظهرت نتائجها تفوق الإناث على الذكور في مستوى مهارات التفكير الإبداعي كدراسة كيم (Kim, 1993) ودراسة دغلس (١٩٩١) ودراسة جونسون (Johnson, 2003) ودراسة الحدابي وآخرين (٢٠١١) ودراسة الرشيدي (٢٠١٤).

وأظهرت النتائج المتعلقة بالسؤال الخامس عدم وجود فروق في مستوى مهارات التفكير الإبداعي تعزى لمتغير الصف الدراسي، في حين وجد هناك فروق دالة إحصائيًا عند مستوى دلالة (α =٠,٠٥) في مستوى مهارة الأصالة ولصالح طلبة الصف الثالث الثانوي.

وتنسجم هذه النتيجة مع ما يؤكده كلًا من شيلا وستيفن (Sheila, & Steven, 2008) في دراستهم لبحث تأثير العمر على مستوى الإبداع التفكير الإبداعي، والتي أشارت في نتائجها لعدم وجود تأثير للعمر على مستوى الأفراد في مقياس تورانس لمهارات التفكير الإبداعي، أي أن الإبداع يمكن أن يحدث في فترات عمرية مختلفة، ولا توجد حدود عمرية معينة يزداد فيها الإبداع والتفكير الإبداعي دون غيرها.

وقد يعزى تفوق طلبة الصف الثالث الثانوي في مستوى مهارة الأصالة فقط دون غيرها من مهارات التفكير الإبداعي، إلى ما لمسه الباحث أثناء تطبيق المقياس من فهم أكثر منهم لتعليمات المقياس، مقارنًة بطلبة الصف الأول والثاني، ذلك قد يكون ناتج بسبب عامل النضج والخبرة في التعامل مع الاختبارات وتعليماتها، والتي يتميز طلبة الصف الثالث الثانوي عن الصفين الأول والثاني الثانوي.

هذا ويعد فهم تعليمات المقياس والتعامل معها بالشكل الأمثل، عامل مؤثر في ارتفاع مستوى مهارة الأصالة؛ حيث تركز هذه التعليمات على طرح الأفكار الجديدة، الأفكار غير المألوفة، الأفكار التي تعتقد أن لا أحد من زملائك قد يفكر بها.

هذا وقد اختلفت نتائج الدراسة الحالية مع دراسة بشير (١٩٨٩) والتي أشارت في نتائجها إلى نمو مستوى التفكير الإبداعي عبر التقدم في مراحل الدراسة الثانوية. كما اختلفت مع دراسة الرشيدي (٢٠١٤) والتي أظهرت نتائجها تفوق طلبة الصف الثالث الثانوي على طلبة الصفين الأول والثاني الثانوي في مستوى مهارات التفكير الإبداعي ككل، إلا أنها تتفق معها في تفوق طلب الصف الثالث الثانوي على طلبة الصفين الأول والثاني الثانوي في مستوى مهارة الأصالة.

التوصيات:

في ضوء النتائج التي توصلت إليها هذه الدراسة، يتقدم الباحث بالمقترحات والتوصيات التالية:

١) تدريب الطلبة الموهوبين على مهارات التفكير الرياضي، واستراتيجيات بناء الحجج، وصياغة الفرضيات، وإجراء المحاكمات المنطقية، لتنمية التفكير الرياضي، وانتهاج أساليب تعليمية قائمة على الملاحظة، والمبادرة، والاستكشاف، والحوار الإيجابي، واحترام الآراء والأفكار المتباينة؛ لتنمية الإبداع والتفكير الإبداعي.

٢) إجراء دراسات تتعلق بمهارات التفكير الرياضي، ومهارات التفكير الإبداعي على مجتمع الطلبة الموهوبين والمتفوقين، من صفوف أخرى وللمرحلة الابتدائية.

٣) توظيف مهارات التفكير الرياضي ومهارات التفكير الإبداعي في العملية التعليمية، من خلال تضمينها في المناهج الدراسية.

٤) بناء أو تطوير مقياس لمهارات التفكير الرياضي مقنن للبيئة السعودية، وملائم لمرحلة ما قبل المدرسة أو المرحلة الابتدائية، للكشف عن القدرات الرياضية والإبداعية في سن مبكر.

المراجع والمصادر :

أولاً: المراجع العربية:-

القرآن الكريم

١. أبو جادو، صالح ونوفل، محمد (٢٠١٠). **تعليم التفكير النظرية والتطبيق**، دار المسيرة، الأردن.

٢. أبو مزيد، مبارك (٢٠١٢). **أثر استخدام النمذجة الرياضية في تنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى طلاب الصف السادس الأساسي بمحافظات غزة**، رسالة ماجستير، جامعة الأزهر، غزة ، فلسطين.

٣. أبو زينة، فريد وعبابنة، عبدالله (٢٠٠٧). **مناهج تدريس الرياضيات للصفوف الأولى**، دار المسيرة، الأردن.

٤. أبو زينة، فريد (٢٠٠٣). **مناهج الرياضيات المدرسية وتدريسها**، دار الفلاح، الأردن.

٥. الأغا، مراد (٢٠٠٩). **أثر استخدام استراتيجيات العصف الذهني في تنمية بعض مهارات التفكير الرياضي في جانبي الدماغ لدى طلاب الصف الحادي عشر**، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين.

٦. بدوي، رمضان سعد (٢٠٠٨). **تضمين التفكير الرياضي في برامج الرياضيات المدرسية**، دار الفكر، الأردن.

٧. برهم، أريج والخطيب، محمد (٢٠١٢). مستويات مهارات التفكير الرياضي لدى طلبة تخصص معلم صف بالجامعة الهاشمية وعلاقتها بتحصيل الطلبة في الرياضيات. **المجلة التربوية**، ١٠٣، ٢٦ ، ٢٧٧-٣١٢ .

٨. بشر، محمد (١٩٨٩). **نمو القدرة على التفكير الرياضي والتفكير الإبداعي وعلاقتهما بالتحصيل في الرياضيات لدى طلبة المرحلة الثانوية في اليمن**، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة اليرموك، إربد، الأردن.

٩. البلاونة، فهمي (٢٠١٠). أثر استراتيجية التقويم القائم على الأداء في تنمية التفكير الرياضي والقدرة على حل المشكلات لدى طلبة المرحلة الثانوية. **مجلة جامعة النجاح للأبحاث (العلوم الانسانية)**، ٢٤ ، ٨ ، ٢٢٢٨-٢٢٧٠.

١٠.الجدوع، عصام (٢٠٠٧). **أثر برنامج النظام الذكي لمعالجة المعرفة "RISK" في تنمية مهارات التفكير الإبداعي والناقد لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا في الأردن**. رسالة دكتوراة غير منشورة، جامعة عمان العربية للدراسات العليا، عمان ، الأردن.

١١.جرادات، محمد (٢٠٠٥). **أثر التفاعل بين النموذج التدريسي لجانييه والأسلوب المعرفي في التحصيل وتنمية التفكير الرياضي لدى طالبات المرحلة الأساسية العليا**، رسالة دكتوراة غير منشورة، جامعة عمان العربية للدراسات العليا، الأردن.

١٢.جروان، فتحي (٢٠١١). **الموهبة والتفوق والإبداع**، دار الفكر، الأردن.

١٣.جروان، فتحي (٢٠١٢). **تعليم التفكير- مفاهيم وتطبيقات-**، مكتبة الفلاح، العين. الإمارات.

١٤.الجمش، نسرين (٢٠١٠). **بعض أنماط التفكير الرياضي وعلاقتها بجانبي الدماغ لدى طلبة الصف التاسع الأساسي بغزة**، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الاسلامية، غزة، فلسطين.

١٥.الحدابي، داوود والفلفلي، هناء والعليبي، تغريد (٢٠١١). مستوى مهارات التفكير الإبداعي لدى الطلبة في الأقسام العلمية في كلية التربية والعلوم التطبيقية. **المجلة العربية لتطوير التفوق.** ٣ ، ٢ ، ٣٤-٥٧ .

١٦.الحوراني، وفاء (٢٠٠١). **أثر برنامج تدريبي لتنمية القدرة على التفكير الإبداعي في تحصيل الرياضيات لدى طلبة الصف العاشر الأساسي**، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الأردنية، الأردن.

١٧.حنايشة، عبد الوهاب (٢٠٠٩). **التفكير وتنميته في ضوء القرآن الكريم**، رسالة ماجستير، جامعة النجاح، نابلس، فلسطين.

١٨.خان، محمد (١٩٩٠). تقنين اختبار تورانس للتفكير الإبداعي اللفظي (أ) على المنطقة الغربية في السعودية، **مجلة جامعة أم القرى**، ٣، ٢ ، ١٧٥– ٢٦٩ .

١٩.خطاب، أحمد (٢٠٠٧). **أثر استخدام استراتيجية ما وراء المعرفة في تدريس الرياضيات على التحصيل وتنمية التفكير الإبداعي لدى تلاميذ الحلقة الثانية من التعليم الأساسي**، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة الفيوم، مصر.

٢٠.الخطيب، محمد (٢٠٠٦). **أثر استخدام استراتيجية تدريسية قائمة على حل المشكلات في تنمية التفكير الرياضي والاتجاهات نحو الرياضيات**، رسالة دكتوراة غير منشورة، الجامعة الأردنية، الأردن.

٢١. الخطيب، محمد (٢٠١٢،أ). أثر استراتيجية تدريسية قائمة على المنحى البنائي (PDEODE) في التفكير الرياضي واستيعاب المفاهيم الرياضية والاحتفاظ بها لدى طلاب الصف العاشر الأساسي، **مجلة مجلة دراسات العلوم التربوية**، جامعة طيبة، المدينة المنورة، السعودية، ٣٩ ، ١، ٢٤١–٢٥٧.

٢٢.الخطيب، محمد (٢٠١٢، ب). أثر تدريس الهندسة باستخدام التعميم القائم على التفكير الرياضي في التوصل للنظريات الرياضية وبرهانها وتطبيقاتها لدى طلاب الصف العاشر

الأساسي في الأردن، **مجلة دراسات العلوم التربوية**، جامعة طيبة، المدينة المنورة، السعودية، ٣٩ ،١ ، ٨١-٩٦.

٢٣.دغلس، جمال (١٩٩١). **أثر قدرة التفكير الرياضي وبعض سمات الشخصية والوضع الاقتصادي- الاجتماعي والجنس على قدرة التفكير الابتكاري لدى طلبة المرحلة الثانوية**، رسالة ماجستير، الجامعة الأردنية، عمان، الأردن.

٢٤. الرافعي، يحيى (٢٠٠٧). **أثر بعض مبادئ الحلول الابتكارية للمشكلات وفق نظرية تريز (TRIZ) في تنمية التفكير الابتكاري لدى عينة من الموهوبين بالصف الأول الثانوي العام بمنطقة عسير**. اطروحة دكتوراة غير منشورة، جامعة أم القرى، مكة المكرمة، السعودية.

٢٥.سعادة، جودة (٢٠٠٣). **تدريس مهارات التفكير مع مئات الأمثلة التطبيقية**، الأردن، دار الشروق.

٢٦.الرشيدي، هدى (٢٠١٤). **التفكير الابداعي وعلاقتة بالتعلم الذاتي لدى الطلبة الموهوبين في المرحلة الثانوية في منطقة تبوك في المملكة العربية السعودية**. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة البلقاء التطبيقية، الأردن.

٢٧.السرور، ناديا (٢٠١٠). **مدخل إلى تربية المتميزين والموهوبين**، دار الفكر، الأردن.

٢٨.السعدي، سلطان (٢٠٠٥). **فاعلية برنامج تدريبي في تنمية قدرة طلبة الصف التاسع على التفكير الرياضي والتحصيل في الرياضيات**، جامعة عمان الأهلية للدراسات العليا، عمان، الأردن.

٢٩.**الشمري، عيد (٢٠٠٦). أنماط التفكير الرياضي في كتب الرياضيات في المرحلة المتوسطة في المملكة العربية السعودية**. رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الأردنية، الأردن.

٣٠.صبان، إنتصار (٢٠٠٦). **العلاقة بين الإنتماء والتفكير الإبداعي لدى الموهوبات ذوات التفكير الإبداعي من المراهقات (مع برنامج مقترح لرفع درجة الانتماء لديهن).** المؤتمر العلمي الإقليمي للموهبة.

٣١.الصليبي، إبراهيم (٢٠٠٤). **العلاقة بين التفكير الإبتكاري والقدرة المكانية بالتحصيل في الرياضيات لدى طلاب وطالبات المرحلة الثانوية الفرع العلمي في منطقة الخليل.** رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة عين شمس.

٣٢.الصمادي، محارب (٢٠٠٧). **أثر برنامج تدريبي قائم على نموذج الحل الإبداعي للمشكلات (CPS) في تنمية التفكير الإبداعي والمهارات فوق المعرفية في الرياضيات لدى طلبة الصف التاسع الأساسي في الأردن**، رسالة دكتوراة غير منشورة، الجامعة الأردنية، الأردن.

٣٣.الطاهر، مهدي (١٤٢٨هـ). **أثر تطبيق ضمان الجودة التعليمية في تنمية قدرات التفكير الابتكاري وزيادة التحصيل الدراسي لدى طلاب الصف الأول المتوسط بمدينة سيهات بالمنطقة الشرقية**، رسالة دكتوراة ، جامعة أم القرى، السعودية.

٣٤.عباس، محمد والعبسي، محمد (٢٠٠٦). **مناهج وأساليب تدريس الرياضيات للمرحلة الأساسية الدنيا.** دار المسيرة ،الأردن.

٣٥.عبد، إيمان وأبو زينة، فريد (٢٠١٢). تطور القدرة على التفكير الرياضي لدى الطلبة الأردنيين عبر الصفوف من الثامن حتى العاشر وعلاقة ذلك بنمط تعلمهم. **مجلة جامعة النجاح للأبحاث (العلوم الإنسانية)، ٢٦، ٨، ١٧٩٨-١٨٢٢.**

٣٦.عبدالله، عبدالرحمن (١٩٩٥). العمليات العقلية في القرآن الكريم ودلالتها التربوية. **مجلة جامعة الملك سعود، العلوم التربوية والدراسات الإسلامية**، الرياض، السعودية، ١، ٧، ٢٨٧-٣١٨.

٣٧.عبيدات، ذوقان وأبو السميد، سهيلة (٢٠٠٧).**استراتيجيات التدريس في القرن الحادى والعشرين دليل المعلم والمشرف التربوى**، دار الفكر، الأردن.

٣٨.العتيبي، مها(٢٠٠٩). **القدرة على التفكير الاستدلالي والتفكير الابتكاري وحل المشكلات وعلاقتها بالتحصيل الدراسي في مادة العلوم لدى عينة من طالبات الصف السادس الابتدائي بمدينة مكة المكرمة**. رسالة دكتوراة، جامعة أم القرى، السعودية.

٣٩.العتوم، عدنان والجراح، عبدالناصر وبشارة، موفق (٢٠١١). **تنمية مهارات التفكير- نماذج نظرية وتطبيقات عملية**، الأردن، عمان ، دار المسيرة.

٤٠.العمري، عمر (٢٠١٢). فاعلية برنامج تعليمي محوسب في تنمية التفكير الإبداعي لدى طلبة الصف السابع الأساسي في الأردن. **مجلة جامعة دمشق**، ٢٨، ١ ، ٢٦٥-٣٠٠.

٤١.عياصرة، محمد وحمادنة، برهان (٢٠١١). درجة التفكير الإبداعي لدى طلبة المرحلة الثانوية في مدينة اربد في الأردن، **مجلة جامعة النجاح للأبحاث (العلوم الانسانية)**، مجلد٢٤ (٩)، ٢٥٩٠-٢٦٢٠.

٤٢.القرشي، خالد (٢٠٠٩).**أثر تصميم مقترح لمحتوى وحدة الدائرة في ضوء مهارات التفكير الإبتكاري على التحصيل الدراسي والتفكير الرياضي لطلاب الصف الثالث المتوسط بمدنية الطائف**. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة أم القرى، السعودية.

٤٣.قطامي، نايفة (٢٠٠٣). **تعليم التفكير للأطفال**، دار الفكر، الأردن.

٤٤.قطامي، نايفة (٢٠٠٤). **تعليم التفكير للمرحلة الأساسية**، دار الفكر، الأردن.

٤٥.الكبيسي، عبدالواحد (٢٠١١). أثر استخدام استراتيجية التدريس التبادلي على التحصيل والتفكير الرياضي الطلبة الصف الثاني متوسط في مادة الرياضيات. **مجلة الجامعة الإسلامية – سلسلة الدراسات الإنسانية**، ١٩، ٢ ، ٦٨٧-٧٣١.

٤٦.كوسا، سوسن (٢٠٠١).**التفكير الرياضي والتحصيل الدراسي في مادة الرياضيات لدى تلميذات المرحلة الابتدائية بمدينة مكة المكرمة.** المؤتمر العلمي السنوي، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، القاهرة، مصر، ٥٨٣ – ٦٠.

٤٧.المجبر، محمد (٢٠٠٠). **مستوى مهارات التفكير العلمي لدى طلبة الصف الثامن وعلاقتها باستطلاعاتهم وميولهم العلمية**، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، الجامعة الإسلامية ،غزة ، فلسطين.

٤٨.المقاطي، بتول (٢٠٠٨). **مهارات التفكير الرياضي اللازمة لطالبات رياضيات الصف الأول متوسط.** رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة أم القرى، مكة المكرمة .

٤٩.النافع، عبدالله والقاطعي، عبدالله والضبيان، موسى والحازمي، مطلق و سليمان، الجوهرة (٢٠٠٠). **برنامج الكشف عن الموهوبين ورعايتهم.** مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية، الرياض، السعودية.

٥٠.نجم، خميس (٢٠٠٤). **التفكير الرياضي في كتب الرياضيات في التعليم الأساسي في الأردن.** رسالة دكتوراة، الجامعة الأردنية، الأردن.

٥١.نجم، خميس (٢٠١٢). أثر برنامج تدريبي لتنمية التفكير الرياضي في تحصيل طلبة الصف السابع الأساسي في الرياضيات، **مجلة جامعة دمشق،** ٢٨، ٢، ٤٩١–٥٢٥

٥٢.نجم، هاني (٢٠٠٧). **مستوى التفكير الرياضي وعلاقته ببعض الذكاوات لدى طلبة الصف الحادي عشر بغزة**، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين.

٥٣.يامين، وردة (٢٠١٣). **أنماط التفكير الرياضي وعلاقتها بالذكاءات المتعددة والرغبة في التخصص والتحصيل لدى طلبة الصف العاشر الأساسي في فلسطين**، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح، نابلس، فلسطين.

ثانيًا: المراجع باللغة الإنجليزية:-

1. Aboukinane, C . (2007). ***A Qualitative Study of Creative Thinking Using Experiential Learning in an Agriculturaland Life Sciences Course*** **.** P.H.D Dissertation **.** Texas A & M University**.**
2. Alsilami, T . A(2010). ***A Comparison of Creative Thinking and Reflective-Impulsive Style in Grade 10 Male Students from Rural and Urban Saudi Arabia.*** P.H.D Thesis. Victoria University. Melbourne, Australia.
3. Beyer, B. K.(2001).***Improving Student Thinking*****: A Comprehensive Approach**. New York: Houghton Mifflin.
4. Chamberlin A. & Moon. M. (2005). Model-Eliciting Activities as a Tool to Develop and Identify Creatively Gifted Mathematicians. ***The Journal of Secondary Gifted Education (JSGE)*** . Vol. XVII, No. 1, Fall 2005, pp. 37–47.
5. Clark, B. (2002). ***Growing Up Gifted (6^{th} ed)***. Columbus, OH: Merrill/Prentice Hall.
6. Cropley, A. J. (2001). ***Creativity in Education and Learning Guide for Teachers and Educators***. London: Kogan Page.
7. De Bono, (2003). Directed Attention Thinking Retrieved for : ***http://www.Mindwerx.com.au./du-bono program.html*****.**
8. Duriez, N. & Soenens, A. (2005). Classroom Learning Environment and Creativity: Some Caribbean Findings. ***Psychological Reports. 43 (2).*** 930-944.
9. Galitis, I (2009). ***A case study of gifted education in an Australian primary school: teacher attitudes, professional discourses and gender*****.** P.H.D Thesis. University of Melbourne, Australia.
10. Gardner, H.(2006). ***Multiple intelligence: The theory in practice***. New York: Basic Books. A Division of Harper Collins Publishers,Ine.
11. Guilford, J.p.(1986). ***Creative Talents: Their nature***, ***uses and development***. New York : Bearly.
12. Houssart, J & Roaf, C & Watson, A.(2005). ***Supporting Mathematical Thinking.*** Eric, ED(494503).
13. John A & Gilbert J & Roger D & Carol E & Berchie H & Ruth M , (2010). ***Algebra 2*** . the McGraw-Hill Companies, Inc.

14. Johnson, J.E. (2003). Creative Teaching: its Effects Upon The Creative Thinking Ability Achievement. And Intelligence of Selected Fourth Grade Students**. *D.A.I. 35 (7)***. 4132-A.

15. Karadag, Z.(2009). ***Analyzing Students' Mathematical Thinking in Technology-Supported Environments*.** PHD thesis, Teaching and Learning Ontario Institute for the Studies in Education of the University of Toronto, Canada.

16. Khan, P. & Kyle, J. (2002). ***Effective Learning & Teaching Mathematics & Its Applications.*** London, Kogan page limited.

17. Kim, J. (1993). The Relationship of Creative Measure to School Achievement and to Preferred Learning and Thinking Style a Sample of Korean High School Students. ***Dissertation Abstracts. 50(1).*** 367- 377.A.

18. Leonard, D. (2002). ***Learning Theories: A to Z***. London: Greenwood Publishing Group, Inc.

19. Lesh, D. & Herel, G. (2003). Problem Solving, Modeling, and Local Conceptual Development. ***Mathematical Thinking and Learning***, 5(2/3),157-189.

20. Lutfiyya , L .(1998). Mathematical Thinking of High School Students in Nebraska. ***International Journal of Mathematical Education in Science and Technology***, 29 (1) , 55-56.

21. Lyons, M. A. (1991). ***Mathematical Thinking As A function of Mood and The Y type-T personality***. Ph.D thesis, the University of Wisconsin Madison. USA

22. Mason, J & Burton, L & Stacey, K .(2010). **Thinking Mathematically**. Second edition . Pearson Education Limited Edinburgh Gate Harlow Essex CM20 2JE .England

23. Mathers , r.(2001).**Why Study Creativity. Retrieved** (13/2/2005), from:**http://www.bafflostate.edu/center/creativity/Recources/Reading Room/Directorycps.html.**

24. (NCTM.2000). ***Principles and Standards for School Mathematics. Reston***. National Council of Teacher of Mathematics, Inc.

25. Newmann, F. M (1991). Promoting Higher Order Thinking Skills in Social Studies: Overeview of A Study of 16 High School Departments. ***Theory and Research in Social Education***, X1X (4),324-340.

26. Pitt , A . (2002) . Mathematical Thinking**. *Mathematics Teaching*** , Issue (181) Dec. , 3-6 .

27. Renzulli, J.(2012). Reexamining the Role of Gifted Education and Talent Development for the 21st Century: A Four-Part Theoretical Approach. ***Gifted Child Quarterly***. 56(3) 150 –159

28. Schielack, F., Chancellor, D. And Childs, K. (2000). Designing Questions to Encourage Children's Mathematical Thinking. ***Teaching Children Mathematics***, 6(6),398-402.

29. Schurter, W. (2002)**.** Comprehension Monitoring and Polyas Heuristics as Tools For Problem Solving By Developmental Mathematics Students. ***DAI,62(12)***, 2997.

30. Sheila R, & Steven.(2008). Age-related Changes in Creative Thinking **.** ***Journal of Creative Behavior***.42,1, 33-59.

31. Sprechman , C. (1992) . An Investigation of Relationship Between participation In the OD yssey of Mind program and Mathematical problem solving Achievement. ***Dissertation Abstracts International***, 52 (12A) . 4252 .

32. Sternberg, R. J. (2006). The nature of creativity**.** ***Creativity Research Journal***,*18*(1),87-98.doi: 10.1207/s15326934crj1801_10.

33. Tall , D.(1991)**.** ***Advanced Mathematical Thinking.*** Dordredht Netherlands: Kluwer Academic Publishers.

34. Torrance, (2001*).**Making The Creative Leap Beyond***. Creative Education Press, Buffalo, NY.U.S.A.

35. Tuttle, F & Becker, L .(1983). ***Characteristics and identification of gifted and talented***. Washington DC: National Education Association.

36. Wilson, S.(1993). Research ideas for the classroom: High school mathematics**.** ***National Council of Teachers of Mathematics***, Research Interpretation Procject. New York: Macmillan publishing Company.

الملاحق

ملحق (١)

مقياس التفكير الرياضي بصورته الأولية

الزمن: ساعتين

تعليمات الاختبار:

عزيزي الطالب/ الطالبة الموهوب: السلام عليكم ورحمة الله وبركاته ،،،

بين يديك اختبار للتفكير الرياضي، يهدف لقياس مستوى مهارات التفكير الرياضي لديك ، و يشمل عشرة مهارة من مهارات التفكير الرياضي وهي: (الاستقراء – الاستنتاج – البرهان الجبري – التفكير المنطقي – البرهان الرياضي – التفكير الحدسي (التخمين) – النمذجة – التعليل والتبرير (السببية) – النقد – التنبؤ) ، حيث أنه مخصص لكل مهارة (4) فقرات بمجموع (40) فقرة، بعض الفقرات اختيار من متعدد والآخر يحتاج إجابات قصيرة.

يرجى قراءة كل فقرة بعناية ووضع الإجابة المناسبة في المكان المخصص لها على ورقة الأسئلة، مع ملاحظة استخدام ظهر كل ورقة كهامش لإجابتك.

معلومات عن الطالب:

- **اسم الطالب/ الطالبة (رباعي):** ....
- **الجنس:** ☐ ذكر ، ☐ أنثى.
- **الترتيب في الأسرة من حيث الولادة:** ☐ الأول ، ☐ الأخير ، ☐ بينهما.
- **المدرسة:** ....
- **الصف:** ....

❖ **المهارة الأولى/ مهارة الاستقراء**: هو الوصول إلى الأحكام العامة أو النتائج اعتماداً على حالات خاصة أو جزئيات من الحالة العامة.

1) أكمل الفراغ: القاسم المشترك للعددين 2 ,3 يساوي 1 ، والمضاعف المشترك لهما يساوي 6 .

القاسم المشترك للعددين 4, 7 يساوي 1 ، والمضاعف المشترك لهما يساوي 28 .

القاسم المشترك للعددين 6, 11 يساوي 1 ، والمضاعف المشترك لهما يساوي 66 .

الاستقراء هو: إذا كان القاسم المشترك الأكبر للعددين يساوي (1) فإن المضاعف المشترك بينهما يساوي

....

---

2) أكمل الفراغ: إذا كان:-

$2^2 = 4$ (4 يقبل القسمة على 4).

$4^2 = 16$ (16 يقبل القسمة على 4).

$6^2 = 36$ (36 يقبل القسمة على 4).

$8^2 = 64$ (64 يقبل القسمة على 4).

$10^2 = 100$ (100 يقبل القسمة على 4).

الاستقراء هو: ....

---

3) تتبع النمط للمتتابعة التالية ، ثم أوجد الحد التالي: **3 ، 4 ، 6 ، 9 ، 13 ، 18 ، ...**

الحد التالي في المتتابعة هو: ....

---

4) لاحظ مجموعات الدوائر التالية والجدول المرفق ثم أكمل الفراغ:

شكل(1) شكل(2) شكل(3) شكل(4) شكل(n)

الشكل	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
عدد الدوائر	1	3	6	10	15	21

الاستقراء هو: عدد الدوائر في الشكل (n) سوف يزيد عن الشكل الذي يسبقه بمقدار: ....

المهارة الثانية/ مهارة الاستنتاج: وهي عملية استدلال منطقي تستهدف التوصل إلى استنتاج أو نتيجة خاصة بالاعتماد على فروض أو مقدمات عامة.

---

5) أقرأ الفرضيتين التاليتين ثم اختر الاستنتاج الصحيح:

- جميع طلاب الصف الأول الثانوي في مدرسة الرازي متميزون في الرياضيات.
- جميع طلاب الصف الثاني الثانوي في مدرسة ابن خلدون متميزون في الرياضيات.

الاستنتاج الصحيح مما سبق هو:

A. جميع طلاب الصف الأول ثانوي في المدرستين متميزون في الرياضيات.

B. جميع طلاب الصف الثاني ثانوي في المدرستين متميزون في الرياضيات.

C. جميع طلاب الصف الأول و الثاني ثانوي في المدرستين متميزون في الرياضيات.

D. لا شيء مما ذكر صحيح.

---

6) " ليس كل المرشحين مؤهلين للعمل". **اختر الاستنتاج الصحيح للعبارة السابقة:**

A. كل المرشحين ليسوا مؤهلين للعمل.

B. هناك من هو مؤهل و غير مرشح للعمل.

C. هناك من هو مرشح للعمل وغير مؤهل.

D. لا أحد من المرشحين ليس مؤهل للعمل.

E. لا شيء مما ذكر صحيح.

7) **اختر الإجابة الصحيحة:** إذا علمت أن العدد النسبي هو العدد الذي يمكن كتابته على الصورة $\frac{x}{y}$ ،
حيث x , y عددين صحيحين، و $y \neq 0$ ، فإننا نستنتج من ذلك أن:

جميع الأعداد النسبية هي أعداد صحيحة.

A. جميع الأعداد النسبية هي أعداد صحيحة.
B. العدد $-\frac{21}{0.77}$ عدد نسبي.
C. العدد $\sqrt{2}$ غير نسبي.
D. الخياران B و C صحيحان.
E. لا شئ مما ذكر صحيح.

---

8) **أكمل الفراغ:** إذا كان قياس الزاوية في مضلع منتظم عدد أضلاعه z هو: $\frac{(z-2)\,180^\circ}{z}$

فإن قياس زاوية السداسي المنتظم هو: ....

المهارة الثالثة/ مهارة البرهان الجبري والتعبير بالرموز: تمثل القدرة على استخدام الرموز والأدوات الرياضية لتحليل المواقف المختلفة وتمثيلها رياضيا في صورة كلمات أو رموز أو رسوم أو جداول أو أشكال أو معادلات ثم تفسير وتطبيق النتائج رياضياً.

9) في عرض مسرحي، إذا كان **25%** من مقاعد المسرح فارغة من الحضور، وعندما غادر **250** متفرج أصبح ثلث المقاعد فارغ. **اكتب المعادلة التي عن طريقها يمكن إيجاد عدد مقاعد المسرح وأوجد الحل.**
....
....
....
....
....

T N S S

10) **عبر عن مساحة الشكل المظلل التالي بالرموز:**

....

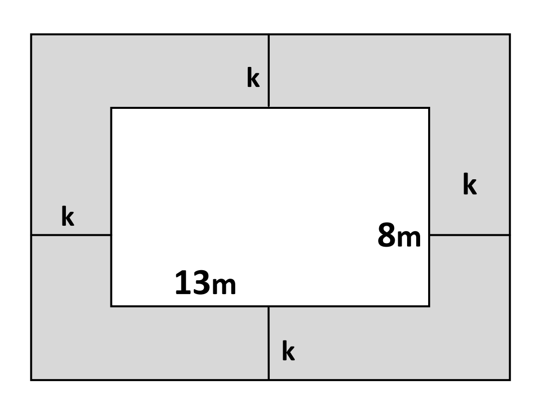
---

11) إذا كان مجموع إنتاج إحدى المزارع من الطماطم في ثلاثة أيام متتالية هو (11) طن ، و كان الإنتاج في اليوم الثاني هو مثلي الإنتاج في اليوم الأول ، بينما كان الإنتاج في اليوم الثالث هو أربعة أمثال في الإنتاج في اليوم الثاني. **عبر عن إنتاج المزرعة بمعادلة ، ثم أوجد مجموع إنتاج المزرعة في اليوم الأول.**

....
....
....

---

12) يريد حسين تبليط ممر منتظم حول بركة مستطيلة الشكل كما في الشكل المجاور فإذا كان عرض الممر يساوي **(k)** ومساحته **250** m^2 ، فإن التعبير بالرموز عن المعادلة التي يمكن حلها لإيجاد عرض الممر**(k)** هي:



A. $250\ m^2 = (13 + k)(8 + k)$

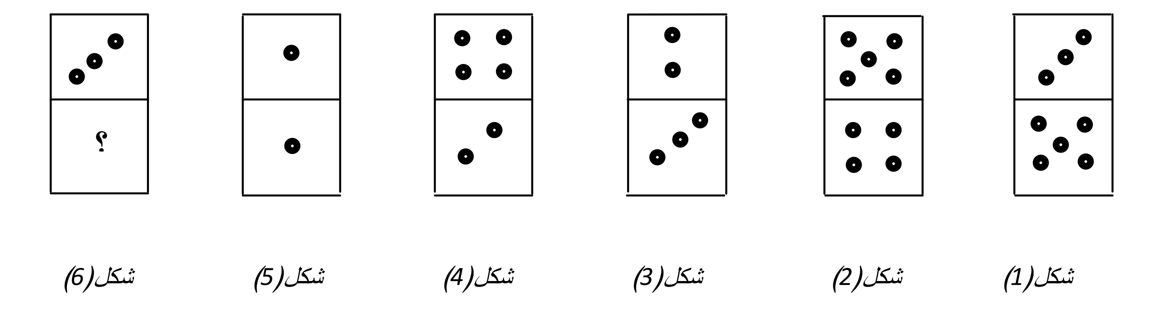
B. $250\ m^2 = (13 + 2k)(8 + 2k)$

C. $354\ m^2 = (13 + 2k)(8 + 2k)$

D. $354\ m^2 = (13 - 2k)(25 + 2k)$

المهارة الرابعة/ مهارة التفكير المنطقي: هو تقييم القدرة على المحاكمة المنطقية المجردة التي تضم الاستقراء والاستنباط والاستعادة أو القياس التشبيهي Analogy، وذلك عن طريق إدراك العلاقات والاستدلال واستخدام قواعد المنطق للتوصل إلى استنتاجات صحيحة.

13) ما هو عدد النقاط في المستطيل الأسفل من الشكل(6)؟

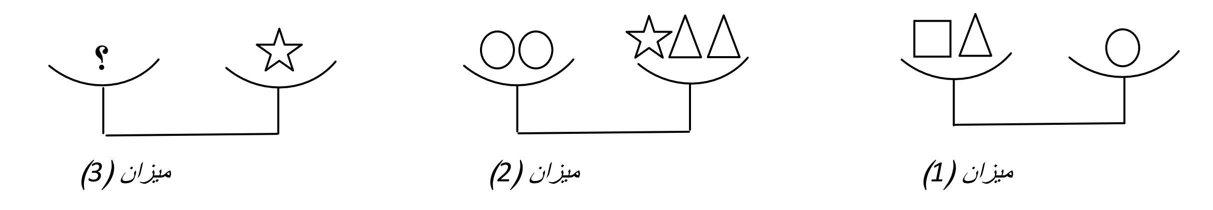


شكل(1) شكل(2) شكل(3) شكل(4) شكل(5) شكل(6)

الجواب: عدد النقاط هو: ....

---

14) اعتمادا على الميزان(1) , (2) ، بماذا يمكننا أن نعادل كفة الميزان (3) ؟



ميزان (1) ميزان (2) ميزان (3)

الجواب هو: ....

---

15) محمد ، فهد ، سعد ، بدر مهنهم هي: معلم ، قاضي ، طبيب ، حارس أمن ، ليست بالضرورة على الترتيب. استخدم التعميمات التالية لمساعدتك في مطابقة الأسماء مع المهن:

- اسم واحد منهم فقط يبدأ بنفس حرف مهنته.
- سعد أغنى من القاضي.
- حارس الأمن أصغر من محمد.
- فهد صديق القاضي.
- سعد أكبر سناً من محمد.

من هو صاحب مهنة حارس الأمن؟ ....

16) عند مراقبة (5) رياضيين (x ,y ,z , w, s) في سباق الجري ، لوحظ أن المتسابق (x) يتقدم على المتسابق (y) و يتقدم أيضاً على المتسابق (z) ، وأن (y) يتقدم على المتسابق (w) ، وأن (s) ينهي السباق بعد المتسابق (z) وقبل المتسابق (y).

من هو المتسابق صاحب المركز الثالث ؟ ....

المهارة الخامسة/ مهارة البرهان الرياضي: هو الدليل والحجة لبيان أن صحة عبارة ما تنتج من عبارات سابقة لها.

18-17) إذا كان لديك العبارة الصائبة التالية: "**إذا كان علي غنياً فإن أخته ريم غنية**"، اختر الإجابة الصحيحة لما يلي:

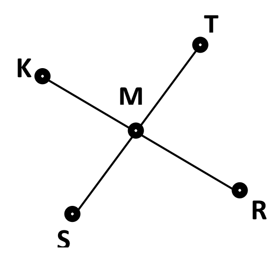
– إذا علمت أن ريم غنية، هل تعتقد أن علي غنياً أيضاً:

A. نعم　　　　**B.** لا　　　　**C.** ليس بالضرورة.

– إذا علمت أن ريم ليست غنية، هل تعتقد أن علي ليس غنياً أيضاً:

A. نعم　　　　**B.** لا　　　　**C.** ليس بالضرورة.

20-19) في الشكل التالي النقطة M هي منتصف $\overline{KR}$ و $\overline{TS}$ ، إذا كانت $\overline{KR} \cong \overline{TS}$. أكمل الخطوة (2), والخطوة (٣) لإثبات أن: $MS = MK$.



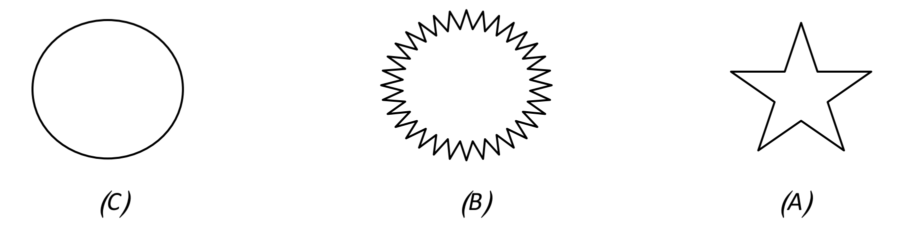
خطوة (1): $\frac{1}{2}KR = \frac{1}{2}TS$　　　من تعريف تطابق القطع المستقيمة وبالضرب بـ $\frac{1}{2}$

خطوة (2): $MK = \frac{1}{2}\text{KR}$ و $MS = \frac{1}{2}TS$　　　من تعريف نقطة المنتصف.

خطوة (3): ....　　　..

المهارة السادسة/ مهارة التفكير الحدسي (التخمين): هو عملية ذهنية تهدف للوصول إلى صيغ مقبولة دون المرور بمراحل تحليلية محددة، تساعد على التأكد مما تم التوصل إليه حول ما إذا كانت هذه الصيغ صحيحة أو خاطئة.

22-21) خمن أي من الأشكال التالية لها أكبر مساحة وأكبر محيط؟



- **الشكل الذي له أكبر مساحة هو:** ....
- **الشكل الذي له أكبر محيط هو:** ....

---

23) رسم شكل داخل ربع دائرة مساحتها **154 m^2** ، خمن مساحة هذا الشكل:

A. 35 m^2 **B.** 39 m^2 **C.** 42 m^2 **D.** 45 m^2

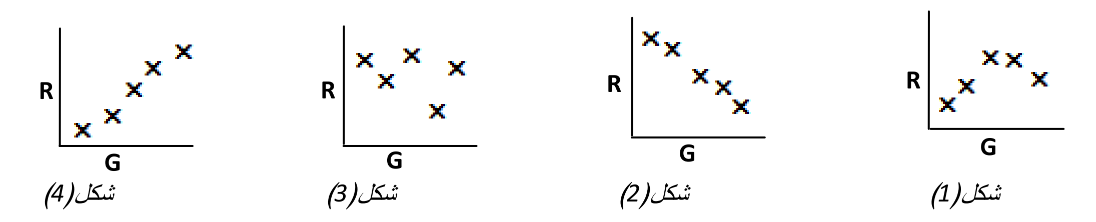
---

24) اختر الإجابة الصحيحة: جالون من الماء، قمنا بأخذ **5** لتر من هذا الجالون في الساعة الأولى، وفي الساعة الثانية أخذنا **2.5** لتر، وفي الساعة الثالثة أخذنا **1.25** لتر وهكذا. إذا نفذ الجالون من الماء في الساعة الثامنة، فإن أقرب إجابة لتقدير سعة الجالون هي:

A. 8 لتر. **B.** 10 لتر. **C.** 12 لتر. **D.** لاشيء مما ذكر صحيح.

المهارة السابعة/ مهارة النمذجة: تمثل ترجمة مشكلة من العالم الواقعي إلى تمثيل رياضي، ثم حل هذه الصياغة رياضياً وترجمتها إلى السياق الواقعي، وتتضمن استخدام الجداول ، والصور ، و التمثيلات البيانية و المخططات السهمية.

26-25) الأشكال من 1-4 التالية تمثل علاقة ارتباط بين المتغيرين: **G , R** ، أوجد الشكل الذي يشير للعلاقة الطردية و الشكل الذي يشير للعلاقة العكسية:



- الشكل الذي يشير للعلاقة الطردية هو: ....
- الشكل الذي يشير للعلاقة العكسية هو: ....

---

27) سأل معلم الرياضة (45) طالب من طلابه ، فوجد أن (28) طالباً يفضلون لعبة كرة القدم، و (25) طالباً يفضلون لعبة كرة السلة ، و(8) طلاب يفضلون كلتا اللعبتين ، **ما هو عدد الطلاب الذين يفضلون كرة القدم فقط.**

....
....
....

---

28) اختر الإجابة الصحيحة: انطلق رجل بسيارته من نقطة ما **8** Km باتجاه الغرب ، ثم **6** Km باتجاه الشمال ، ثم **3** Km باتجاه الشرق ، ثم **6** Km باتجاه الشمال . **كم يبعد الرجل عن نقطة الانطلاق؟**

A. 9 Km　　**B.** 13 Km　　**C.** 15 Km　　**D.** 20 Km

المهارة الثامنة/ مهارة التعليل والتبرير (السببية): وتعني التفسير وذكر الأسباب، بالإضافة إلى المقارنة وذكر أوجه الشبه والاختلاف.

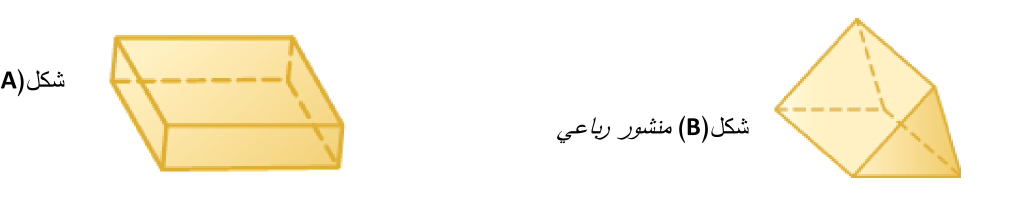
29) هل باستطاعتك ذكر أكبر عدد صحيح موجب ، وأصغر عدد صحيح سالب ، ولماذا ؟

....

30) اختر الإجابة الصحيحة: إذا كان x < صفر ، و y > صفر ، أي من الأعداد التالية يعد الأكبر:

A. $\frac{3+x}{y}$ B. $\frac{x-y}{3}$ C. $\frac{3}{y-x}$ D. $\frac{y}{x+3}$

32-31) قارن بين الشكلين التاليين A,B: من خلال ايجاد أوجه الشبه والاختلاف (وجه شبه واختلاف واحد).



-وجه الشبه هو: ....

-وجه الاختلاف هو: ....

المهارة التاسعة/ مهارة النقد: تمثل النظر في الحل المعطى من عدة زوايا، والكشف عن وجود الخطأ في الحل، أو إذا أمكن أن يحل بطريقة أخرى أو بطريقة أسهل.

33) في الخطوات من 1-3 هل يوجد خطأ؟ إذا كان كذلك فحدد في أي خطوة.

$$\sqrt{\frac{25}{4}} = \frac{\sqrt{25}}{\sqrt{4}} = \frac{5}{2} = 2.5$$

خطوة (1) *خطوة (2)* *خطوة (3)*

الجواب هو: ....

---

34) الخطوات من 1-4 التالية تمثل خطوات حل المعادلة: $2k^2 - 7 = 1$ ، يوجد خطأ في إحدى هذه الخطوات حدد هذا الخطأ:

$$2k^2 - 7 = 1$$

الخطوة (1): $2k^2 = 1 + 7$ بإضافة العدد 7 للطرفين

الخطوة (2): $2k^2 = 8$ تبسيط

الخطوة (3): $k^2 = 4$ بقسمة الطرفين على العدد 2

الخطوة (4): $k = 2$ بأخذ الجذر التربيعي للطرفين

الخطأ في الخطوة رقم: ....

35) حدد المعطى الزائد في المسألة التالية: يتطلب تجديد رخصة القيادة مبلغ 300 ريال يضاف لها غرامة عن كل سنة تأخير ، إذا كان لدى سلمان مبلغ 1000 ريال ، وكان مجموع ما دفعه لتجديد الرخصة هو: 500 ريال ، حيث كان لديه تأخير لمدة سنتين . ما هي قيمة الغرامة عن كل سنة ؟

المعطى الزائد في المسألة هو: ....

---

36) حدد المعطى الناقص في المسألة التالية: تم بيع 120 تذكرة دخول لأحد المنتزهات ، فإذا كان سعر التذكرة لفئة الكبار 8 ريالات و لفئة الصغار 5 ريالات. فما هو عدد التذاكر المباعة لفئة الكبار؟

المعطى الناقص في المسألة هو: ....

المهارة العاشرة/ مهارة التنبؤ: هي القدرة على قراءة البيانات أو المعلومات المتوفرة في المشكلة أو الموقف، والاستدلال من خلالها على ما هو أبعد من ذلك الموضوع.

37) تنبأ أحد العلماء المختصين في علم الجيولوجيا بوقوع هزة أرضية في إحدى المدن ، وأردف بالقول بأن فرصة وقوع الزلزال في هذه المدينة خلال العشرين السنة القادمة تساوي اثنين من ثلاثة. **أي من التنبؤات التالية يمكن أن تكون صحيحة:**

A. $\frac{2}{3} \times 20$ = 13,3 ، لذلك فإنه من المتوقع أن يحدث الزلزال في الفترة ما بين 13 و 14 سنة.

B. لا يمكن معرفة ماذا سيحدث ، لأن لا أحد يستطيع أن يكون متأكد من موعد وقوع الزلزال.

C. $\frac{2}{3}$ **أكبر من** $\frac{1}{2}$ ، لذلك فإنه من المؤكد أن يحدث الزلزال خلال العشرين القادمة.

D. إمكانية وقوع الزلزال في المدينة في وقت ما خلال العشرين السنة القادمة أكبر من إمكانية عدم وقوعه.

E. لا شيء مما ذكر صحيح.

38) في دوري لكرة القدم يتوجب على فريق ما أن يلعب ثلاث مباريات ، فإذا فاز في المباراة الأولى والثانية. **أي واحدة من التنبؤات التالية يمكن أن تكون صحيحة للمباراة الثالثة:**

A. الفريق سوف يفوز. **B.** الفريق سوف يتعادل. **C.** لا يمكن معرفة النتيجة. **D.** الفريق سوف يخسر.

---

39) في عام 1940 م ، كان عدد إحدى الدول **2** مليون . إذا علمت أن عدد سكان فيها يتضاعف كل **20** سنة.

فبماذا يمكن أن تتنبأ لعدد سكان في عام **2040** م ؟ ....

40) في محاولة لتنظيم النسل في إحدى الدول تم تحديد عدد الأبناء في كل أسرة باثنين فقط ، فإذا تزوج عبدالله وأنجب: سعد و خالد ، وكلاً من سعد وخالد تزوجا و أنجبا طفلين وهكذا. **بماذا يمكن أن تتنبأ لعدد أفراد الجيل الرابع مع العلم بأن الجيل الأول هو جيل سعد و خالد .**

....
....
....

مهارة حل المسألة الرياضية

في الأسئلة التالية قد تستفيد من القوانين الآتية:

محيط الدائرة = $\pi 2$ نق ، **المسافة** = السرعة x الزمن ، **حجم المنشور**= مساحة القاعدة x الارتفاع ،

حجم الهرم= $\frac{1}{3}$ × مساحة القاعدة × الارتفاع ، **المساحة الجانبية للهرم** = $\frac{1}{2}$ × محيط القاعدة × الارتفاع المائل

المسافة التي تقطعها عجلة = عدد دوراتها x محيطها ، **مساحة المثلث** = $\frac{1}{2}$ × القاعدة × الارتفاع .

41-42) انظر إلى المنشور الرباعي الآتي ، ثم أكمل الفراغات :

4 5 3

محيط القاعدة = ...

الحجم = ...

43) مبنى على شكل هرم رباعي قائم ، إذا كان طول ضلع قاعدته المربعة **10m** ، والارتفاع المائل **40m** ، فإذا أردنا طلاء الأوجه الجانبية للمبنى ، وعلمت أن تكلفة الطلاء للمتر المربع الواحد يبلغ ريالان. فكم تبلغ تكلفة طلاء المبنى بالكامل ؟

....
....
....

....
. ...

44) دراجة نارية تسير بسرعة **44 km** في الساعة ، إذا كان نصف قطر العجلة **0.7m** . فما هو عدد الدورات للعجلة خلال ساعة واحدة ؟

....
....
....
....

ملحق (٢)

مقياس التفكير الرياضي بصورته النهائية

الزمن: ساعة ونصف

تعليمات الاختبار:

عزيزي الطالب/ الطالبة الموهوب: السلام عليكم ورحمة الله وبركاته ،،،

بين يديك اختبار للتفكير الرياضي، يهدف لقياس مستوى مهارات التفكير الرياضي لديك، ويشمل الإختبار عشر مهارات من مهارات التفكير الرياضي وهي: **(الاستقراء – الاستنتاج – التعبير بالرموز – التفكير المنطقي – البرهان الرياضي – التفكير الحدسي (التخمين) – النمذجة – التعليل والتبرير (السببية) – النقد – التنبؤ)** ، حيث أنه مخصص لكل مهارة **(4)** فقرات بمجموع **(40)** فقرة، بعض الفقرات اختيار من متعدد والآخر يحتاج إجابات قصيرة.

- يرجى قراءة كل فقرة بعناية ووضع الإجابة المناسبة في المكان المخصص لها على ورقة الأسئلة ، مع ملاحظة أنه بإمكانك استخدام ظهر كل ورقة كهامش لإجابتك.

معلومات عن الطالب:

- **اسم الطالب/ الطالبة (رباعي):** ....
- **الجنس:** ☐ ذكر ، ☐ أنثى.
- **المدرسة:** ....
- **الصف:** ....

❖ **المهارة الأولى/ مهارة الاستقراء:** هو الوصول إلى الأحكام العامة أو النتائج اعتماداً على حالات خاصة أو جزئيات من الحالة العامة.

1) القاسم المشترك للعددين 3, 2 يساوي 1 ، والمضاعف المشترك لهما يساوي 6 .
القاسم المشترك للعددين 4, 7 يساوي 1 ، والمضاعف المشترك لهما يساوي 28 .
القاسم المشترك للعددين 6, 11 يساوي 1 ، والمضاعف المشترك لهما يساوي 66 .

الاستقراء مما سبق هو: إذا كان القاسم المشترك الأكبر لأي عددين يساوي (1) فإن المضاعف المشترك بينهما يساوي: ....

---

2) إذا كان:-

$2^2 = 4$ (4 يقبل القسمة على 4).

$4^2 = 16$ (16 يقبل القسمة على 4).

$6^2 = 36$ (36 يقبل القسمة على 4).

$8^2 = 64$ (64 يقبل القسمة على 4).

$10^2 = 100$ (100 يقبل القسمة على 4).

فإن الاستقراء مما سبق هو: ....

---

3) تتبع النمط للمتتابعة التالية ، ثم أوجد الحد التالي: **3 ، 4 ، 6 ، 9 ، 13 ، 18 ، ...**

الحد التالي في المتتابعة هو: ....

4) لاحظ مجموعات الدوائر التالية والجدول المرفق ثم أكمل الفراغ:

شكل(1) شكل(2) شكل(3) شكل(4) شكل(n)

الشكل	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
عدد الدوائر	1	3	6	10	15	21

الاستقراء مما سبق هو أن: عدد الدوائر في الشكل **(n)** سوف يزيد عن الشكل الذي يسبقه بمقدار: ....

- **المهارة الثانية/ مهارة الاستنتاج:** وهي عملية استدلال منطقي تستهدف التوصل إلى استنتاج أو نتيجة خاصة بالاعتماد على فروض أو مقدمات عامة.

5) أقرأ الفرضيتين التاليتين ثم اختر الاستنتاج الصحيح:

- جميع طلاب الصف الأول الثانوي في مدرسة الرازي متميزون في الرياضيات.
- جميع طلاب الصف الثاني الثانوي في مدرسة ابن خلدون متميزون في الرياضيات.

الاستنتاج الصحيح مما سبق هو:

A. جميع طلاب الصف الأول ثانوي في المدرستين متميزون في الرياضيات.
B. جميع طلاب الصف الثاني ثانوي في المدرستين متميزون في الرياضيات.
C. جميع طلاب الصف الأول و الثاني ثانوي في المدرستين متميزون في الرياضيات.
D. لا شيء مما ذكر صحيح.

6) إذا كان: $5w = \frac{1}{k^2+1}$ ؛ حيث w, k عددين حقيقيين، **فإننا نستنتج من ذلك أن:**

A. العلاقة بين قيمتي w, k علاقة طردية.

B. العلاقة بين قيمتي w, k علاقة عكسية.

C. لا توجد علاقة بين قيمتي w, k .

D. لا شئ مما ذكر صحيح.

---

7) إذا علمت أن العدد النسبي هو العدد الذي يمكن كتابته على الصورة $\frac{x}{y}$ ، حيث y , x عددين صحيحين، و $y \neq 0$ ، فإننا نستنتج من ذلك أن:

A. جميع الأعداد النسبية هي أعداد صحيحة.

B. العدد $-\frac{21}{0.77}$ عدد نسبي.

C. العدد $\sqrt{2}$ غير نسبي.

D. الخياران B و C صحيحان.

E. لا شئ مما ذكر صحيح.

---

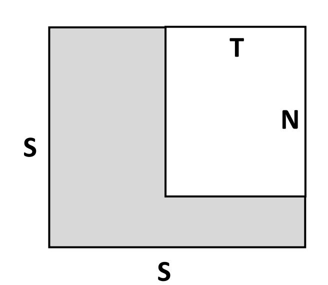
8) أكمل الفراغ: إذا كان قياس الزاوية في مضلع منتظم عدد أضلاعه z هو: $\frac{(z-2)\,180^\circ}{z}$

فإن قياس زاوية السداسي المنتظم هو: ....

❖ **المهارة الثالثة/ مهارة البرهان الجبري والتعبير بالرموز:** تمثل القدرة على استخدام الرموز والأدوات الرياضية لتحليل المواقف المختلفة وتمثيلها رياضيا في صورة كلمات أو رموز أو رسوم أو جداول أو أشكال أو معادلات.

9) في عرض مسرحي، إذا كان **25%** من مقاعد المسرح فارغة من الحضور، وعندما غادر **250** متفرج أصبح ثلث المقاعد فارغ. **اكتب المعادلة التي عن طريقها يمكن إيجاد عدد مقاعد المسرح.**

المعادلة هي : ....



10) عبر عن مساحة الشكل المظلل التالي بالرموز:

....

---

11) إذا كان مجموع إنتاج إحدى المزارع من الطماطم في ثلاثة أيام متتالية هو (11) طن، حيث الإنتاج في اليوم الثاني هو مثلي الإنتاج في اليوم الأول، بينما كان الإنتاج في اليوم الثالث هو أربعة أمثال في الإنتاج في اليوم الثاني. **عبر عن إنتاج المزرعة بمعادلة.**

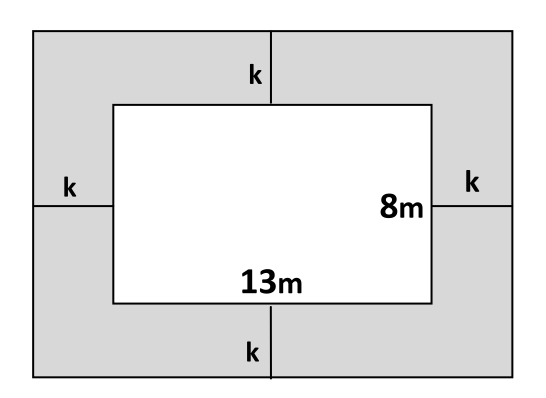
....

....

....

---

12) يريد حسين تبليط ممر منتظم حول بركة مستطيلة الشكل كما في الشكل المجاور فإذا كان عرض الممر يساوي **(k)** ومساحته **250** m^2 ، فإن التعبير بالرموز عن المعادلة التي يمكن حلها لإيجاد عرض الممر**(k)** هي:



A. $250\ m^2 = (13 + k)(8 + k)$

B. $250\ m^2 = (13 + 2k)(8 + 2k)$

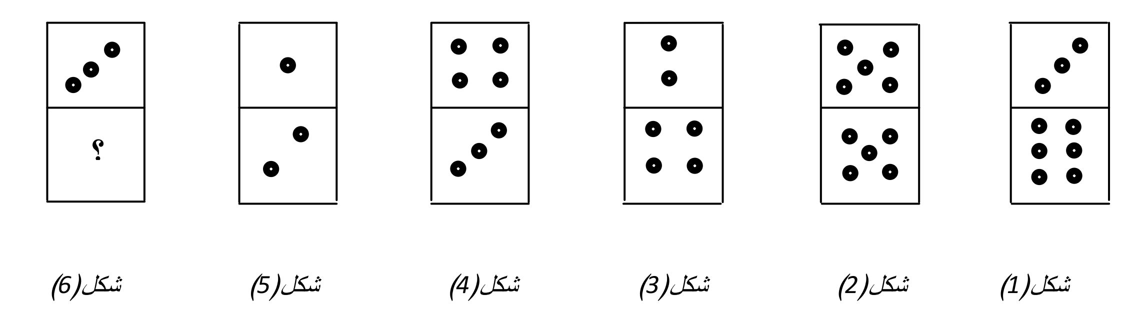
C. $354\ m^2 = (13 + 2k)(8 + 2k)$

D. $354\ m^2 = (13 - 2k)(25 + 2k)$

❖ **المهارة الرابعة/ مهارة التفكير المنطقي**: هو تقييم القدرة على المحاكمة المنطقية المجردة التي تضم الاستقراء والاستنباط والاستعادة أو القياس التشبيهي (Analogy) وذلك عن طريق إدراك العلاقات والاستدلال واستخدام قواعد المنطق للتوصل إلى استنتاجات صحيحة.



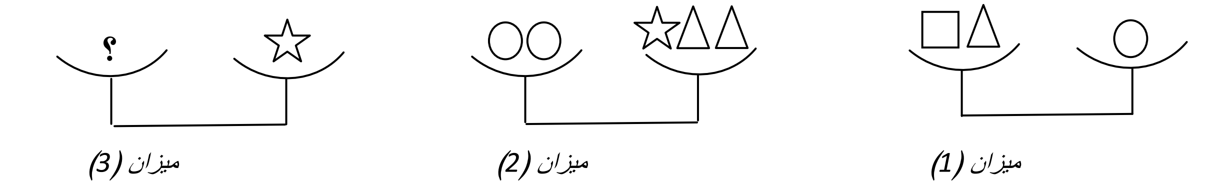
13) ما هو عدد النقاط في المستطيل الأسفل من الشكل(6)؟



الجواب: عدد النقاط هو: ....

---

14) اعتمادا على الميزان(1) , (2) ، بماذا يمكننا أن نعادل كفة الميزان (3) ؟



الجواب هو: ....

---

15) محمد ، فهد ، سعد ، بدر مهنهم هي: معلم ، قاضي ، طبيب ، حارس أمن ، ليست بالضرورة على الترتيب. استخدم التعميمات التالية لمساعدتك في مطابقة الأسماء مع المهن:

- اسم واحد منهم فقط يبدأ بنفس حرف مهنته.
- سعد أغنى من القاضي.
- حارس الأمن أصغر من محمد.
- فهد صديق القاضي.
- سعد أكبر من محمد.

من هو صاحب مهنة حارس الأمن؟ ....

16) عند مراقبة **(5)** رياضيين **(x ,y ,z , w, s)** في سباق الجري، لوحظ أن المتسابق **(x)** يتقدم على المتسابق **(y)** و يتقدم أيضاً على المتسابق **(z)** ، وأن **(y)** يتقدم على المتسابق **(w)** ، وأن **(s)** ينهي السباق بعد المتسابق **(z)** وقبل المتسابق **(y).**

من هو المتسابق صاحب المركز الثالث ؟ ....

- **المهارة الخامسة/ مهارة البرهان الرياضي**: هو الدليل والحجة لبيان أن صحة عبارة ما تنتج من عبارات سابقة لها.

18-17) إذا كان لديك العبارة الصائبة التالية: "**إذا كان علي غنيًا فإن أخته ريم غنية**"، اختر الإجابة الصحيحة لما يلي:

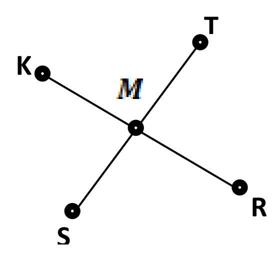
- إذا علمت أن ريم غنية، هل تعتقد أن علي غنيًا أيضًا:

A. نعم **B.** لا **C.** ليس بالضرورة.

- إذا علمت أن ريم ليست غنية، هل تعتقد أن علي ليس غنياً أيضاً:

A. نعم **B.** لا **C.** ليس بالضرورة.

20-19) في الشكل التالي النقطة M هي منتصف $\overline{KR}$ و $\overline{TS}$ ، إذا كانت $\overline{TS} \cong \overline{KR}$. أكمل الخطوة (3) لإثبات أن: $MS = MK$.



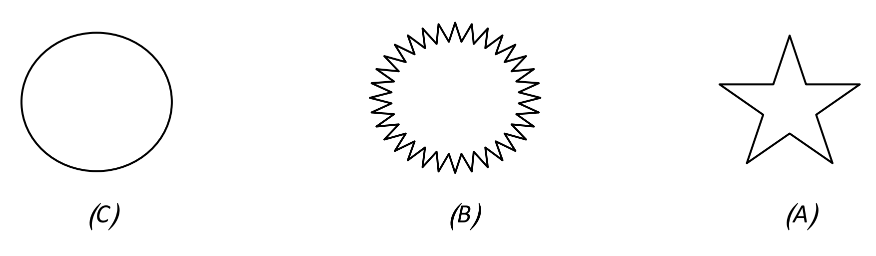
خطوة (1): $\frac{1}{2}TS = \frac{1}{2}KR$ من تعريف تطابق القطع المستقيمة وبالضرب بـ $\frac{1}{2}$

<u>خطوة (2):</u> $MK = \frac{1}{2}\text{KR}$ و $MS = \frac{1}{2}TS$ من تعريف نقطة المنتصف.

<u>خطوة (3):</u> ....

❖ **المهارة السادسة/ مهارة التفكير الحدسي (التخمين)**: هو عملية ذهنية تهدف للوصول إلى صيغ مقبولة دون المرور بمراحل تحليلية محددة، تساعد على التأكد مما تم التوصل إليه حول ما إذاكانت هذه الصيغ صحيحة أو خاطئة.

22-21) خمن أي من الأشكال التالية لها أكبر مساحة وأكبر محيط؟



– **الشكل الذي له أكبر مساحة هو:** ....
– **الشكل الذي له أكبر محيط هو:** ....

---

23) دائرة مساحتها **154 m^2** ، إذا رسم شكل داخل ربعها، فخمن مساحة هذا الشكل:

A. 35 m^2 **B.** 40 m^2 **C.** 43 m^2 **D.** 45 m^2

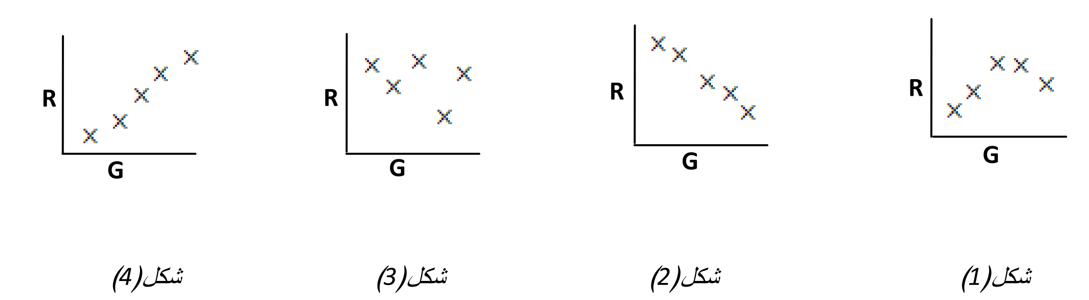
---

24) اختر الإجابة الصحيحة: جالون من الماء ، قمنا بأخذ **5** لتر من هذا الجالون في الساعة الأولى، وفي الساعة الثانية أخذنا **2.5** لتر ، وفي الساعة الثالثة أخذنا **1.25** لتر وهكذا. إذا نفذ الجالون من الماء في الساعة الثامنة، فإن أقرب إجابة لتقدير سعة الجالون هي:

A. 8 لتر. **B.** 10 لتر. **C.** 12 لتر. **D.** 15 لتر.

❖ **المهارة السابعة/ مهارة النمذجة:** تمثل ترجمة مشكلة من العالم الواقعي إلى تمثيل رياضي، ثم حل هذه الصياغة رياضياً وترجمتها إلى السياق الواقعي، وتتضمن استخدام الجداول ، والصور، و التمثيلات البيانية والمخططات السهمية.

26-25) الأشكال من 1-4 التالية تمثل علاقة ارتباط بين المتغيرين: **G , R** . أوجد الشكل الذي يشير للعلاقة الطردية و الشكل الذي يشير للعلاقة العكسية:



– الشكل الذي يشير للعلاقة الطردية هو: ....

– الشكل الذي يشير للعلاقة العكسية هو: ....

---

27) سأل معلم الرياضة (45) طالبًا من طلابه ، فوجد أن (28) طالبًا يفضلون لعبة كرة القدم، و (25) طالبًا يفضلون لعبة كرة السلة، و(8) طلاب يفضلون كلتا اللعبتين ، **ما هو عدد الطلاب الذين يفضلون كرة القدم فقط.**

....

....

....

---

28) اختر الإجابة الصحيحة: انطلق رجل بسيارته من نقطة ما **8** Km باتجاه الغرب ، ثم **6** Km باتجاه الشمال ، ثم **3** Km باتجاه الشرق ، ثم **6** Km باتجاه الشمال . **كم يبعد الرجل عن نقطة الانطلاق؟**

A. 9 Km　　**B.** 13 Km　　**C.** 15 Km　　**D.** 20 Km

❖ **المهارة الثامنة/ مهارة التعليل والتبرير (السببية):** وتعني التفسير وذكر الأسباب، بالإضافة إلى المقارنة وذكر أوجه الشبه والاختلاف.

29) هل باستطاعتك ذكر أكبر عدد صحيح موجب ، وأصغر عدد صحيح سالب ، ولماذا ؟

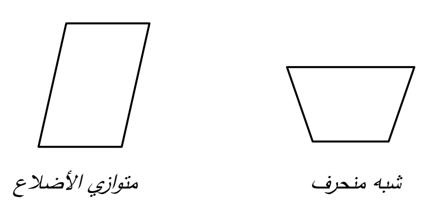
....

---

30) **اختر الإجابة الصحيحة:** إذا كان $x > 0$ ، و $y < 0$ ، أي من الأعداد التالية يعد الأكبر:

A. $\frac{3+x}{y}$ B. $\frac{x-y}{3}$ C. $\frac{3}{y-x}$ D. $\frac{y}{x+3}$

31-32) قارن بين شكلي شبه المنحرف ومتوازي الأضلاع، من خلال إيجاد أوجه الشبه والاختلاف (وجه شبه واختلاف واحد).



- وجه الشبه هو: ....
- وجه الاختلاف هو: ....

❖ **المهارة التاسعة/ مهارة النقد:** تمثل النظر في الحل المعطى من عدة زوايا، والكشف عن وجود الخطأ في الحل، أو إذا أمكن أن يحل بطريقة أخرى أو بطريقة أسهل.

33) في الخطوات من 1-3 هل يوجد خطأ؟ إذا كان كذلك فحدد في أي خطوة.

$$\sqrt{\frac{25}{4}} = \frac{\sqrt{25}}{\sqrt{4}} = \frac{5}{2} = 2.5$$

خطوة (1) *خطوة (2)* *خطوة (3)*

الجواب هو: ....

---

34) الخطوات من 1-4 التالية تمثل خطوات حل المعادلة: $2k^2 - 7 = 1$ ، يوجد خطأ في إحدى هذه الخطوات، حدد في أي خطوة:

$2k^2 - 7 = 1$

الخطوة (1): $2k^2 = 1 + 7$ بإضافة العدد 7 للطرفين.

الخطوة (2): $2k^2 = 8$ تبسيط.

الخطوة (3): $k^2 = 4$ بقسمة الطرفين على العدد 2.

الخطوة (4): $k = 2$ بأخذ الجذر التربيعي للطرفين.

الخطأ في الخطوة رقم: ....

---

35) حدد المعطى الزائد في المسألة التالية (أي المعلومة الزائدة التي لا نحتاجها لحل المسألة):

المسألة هي: يتطلب تجديد رخصة القيادة مبلغ **300** ريال يضاف لها غرامة عن كل سنة تأخير ، إذا كان لدى سلمان مبلغ **1000** ريال، وكان مجموع ما دفعه لتجديد الرخصة هو: **500** ريال، حيث كان لديه تأخير لمدة سنتين. ما هي قيمة الغرامة عن كل سنة ؟

المعطى الزائد في المسألة هو: ....

36) حدد المعطى الناقص في المسألة التالية (أي المعلومة الناقصة التي لا يمكن حل المسألة إلا بها):

المسألة هي: تم بيع **120** تذكرة دخول لأحد المنتزهات، فإذا كان سعر التذكرة لفئة الكبار **8** ريالات و لفئة الصغار **5** ريالات. فما عدد التذاكر المباعة لفئتي الكبار والصغار؟

المعطى الناقص في المسألة هو: ....

❖ **المهارة العاشرة/ مهارة التنبؤ:** هي القدرة على قراءة البيانات أو المعلومات المتوفرة في المشكلة أو الموقف، والاستدلال من خلالها على ما هو أبعد من ذلك الموضوع.

37) تنبأ أحد العلماء المختصين في علم الجيولوجيا بوقوع هزة أرضية في إحدى المدن ، وأردف بالقول بأن فرصة وقوع الزلزال في هذه المدينة خلال العشرين السنة القادمة تساوي اثنين من ثلاثة. **أي من التنبؤات التالية يمكن أن تكون صحيحة:**

A. $\frac{2}{3} \times 20 = 13{,}3$ ، لذلك فإنه من المتوقع أن يحدث الزلزال في الفترة ما بين 13 و 14 سنة.

B. لا يمكن معرفة ماذا سيحدث ، لأن لا أحد يستطيع أن يكون متأكد من موعد وقوع الزلزال.

C. $\frac{2}{3}$ **أكبر من** $\frac{1}{2}$ ، لذلك فإنه من المؤكد أن يحدث الزلزال خلال العشرين القادمة.

D. إمكانية وقوع الزلزال في المدينة في وقت ما خلال العشرين السنة القادمة أكبر من إمكانية عدم وقوعه.

E. لا شيء مما ذكر صحيح.

---

38) في دوري لكرة القدم يتوجب على فريق ما أن يلعب ثلاث مباريات، فإذا لعب المباراة الأولى وفاز بها، ولعب المباراة الثانية وفاز بها. **أي واحدة من التنبؤات التالية يمكن أن تكون صحيحة للمباراة الثالثة:**

A. الفريق سوف يفوز. **B.** الفريق سوف يتعادل. **C.** لا يمكن معرفة النتيجة. **D.** الفريق سوف يخسر.

---

39) في عام **1980** كان عدد سكان إحدى الدول **4** مليون نسمة. اذا كان عدد السكان بعد كل فترة عشرين سنة يزيد بمقدار **150%** عن فترة العشرين سنة السابقة.

– فبماذا يمكن التنبؤ لعدد سكان هذه الدولة عام **2020** ؟ ....

40) في محاولة لتنظيم النسل في إحدى الدول تم تحديد عدد الأبناء في كل أسرة باثنين فقط ، فإذا تزوج عبدالله و أنجب: سعد و خالد ، وكلاً من سعد وخالد تزوجا و أنجبا طفلين وهكذا. **بماذا يمكن أن تتنبأ لعدد أفراد الجيل الرابع مع العلم بأن الجيل الأول هو جيل سعد و خالد .**

....
....
....

انتهت الأسئلة

مع الشكر الجزيل .. واطيب التمنيات للجميع بالتوفيق والسداد ،،،

ملحق (٣)

نموذج الإجابة لمقياس التفكير الرياضي بصورته النهائية

الفقرة	الإجابة	الفقرة	الإجابة
1	حاصل ضربهما	21	C
2	مربع أي عدد زوجي يقبل القسمة على (4)	22	B
3	24	23	A
4	(n)	24	B
5	D	25	شكل (4)
6	B	26	شكل (2)
7	D	27	20 طالباً
8	$\frac{720^{\circ}}{6} = 120^{\circ}$	28	B
9	%25 $x + 250 = \frac{1}{3}\ x$	29	لا غير ممكن. لأن مجموعة الأعداد الصحيحة غير منتهية.
10	$S^{2} - (N + T)$	30	B
11	$x+2x+4(2x)$	31	كلاهما مضلع رباعي الأضلاع
12	C	32	المستطيل جميع زواياه قائمة ، ولكن شبه المنحرف زواياه ليست قائمة.
13	نقطة واحدة	33	لا يوجد خطأ
14	□ □	34	الخطوة (4)
15	فهد	35	إذا كان لدى سلمان مبلغ 1000 ريال
16	S	36	قيمة ما تم بيعه من التذاكر
17	C	37	D
18	A	38	C
19	$MS = MK$	39	25 مليون
20	بتعويض الخطوة (1) في (2)	40	16 فرد

ملحق (٤)

مقياس التفكير الإبداعي اللفظي(أ)

تأليف/ باول تورانس

- ❖ اسم الطالب/ الطالبة (رباعي): ....
- ❖ الجنس: ☐ ذكر ، ☐ أنثى.
- ❖ المدرسة: .... الصف: ....

النشاط / المهارة	النشاط الأول	النشاط الثاني	النشاط الثالث	النشاط الرابع	النشاط الخامس	النشاط السادس	المجموع
الطلاقة							
المرونة							
الأصالة							
المجموع							

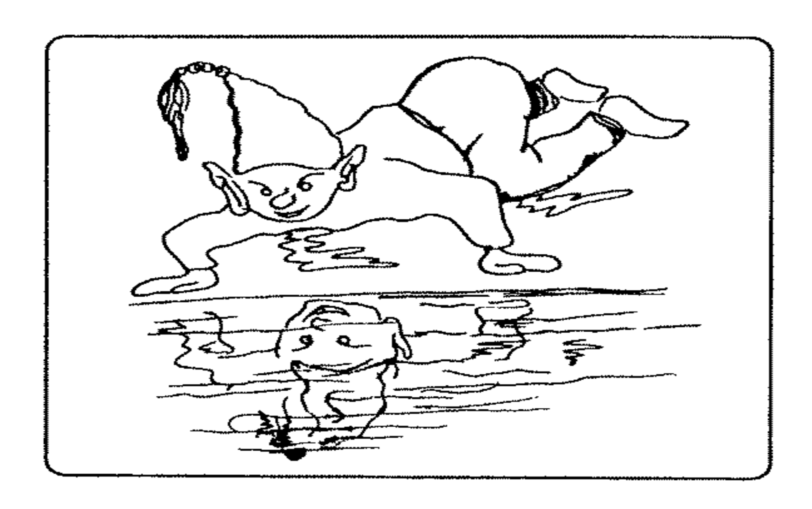
تعليمات الاختبار: عزيزي الطالب/الطالبة الموهوب بين يديك اختبار للتفكير الإبداعي بصورة اللفظية (استخدام الكلمات)، والمكون من سبع نشاطات مختلفة، وسوف تحتاج كل خيال وقدرة في التفكير الإبداعي أنت بالتأكيد تمتلكها، ولا يوجد اجابات صحيحة أو خاطئة، لذلك استمتع عند إجابتك على هذا المقياس، وحاول أن تفكر في الأفكار الغير مؤلوفة، الأفكار التي تعتقد أن لا أحد قد فكر بها من قبل.

وتذكر دوماً:

- اقرأ كل سؤال قراءة جيدة لتعرف المطلوب منك.
- لكل جزء من الاختبار زمن محدد، لذا حاول أن تجيب بأقصى سرعة ممكنة لديك ولكن بدون تعجل.
- لا تترك أي سؤال بدون إجابة. وإذا كان لديك اجابات إضافية عن المكان المخصص اكتبها.
- لا تنسى دوماً أن تجيب بأفكار مثيرة للاهتمام وغير مألوفة، وتعتقد أن لا أحد من زملائك قد يفكر بها.

اتمنى لك رحلة ممتعة مع هذا المقياس الممتع ،،،

النشاط الأول: توجيه الأسئلة



صورة(١)

في هذه الصفحة اكتب كل الأسئلة التي يمكنك أن تفكر بها حول الصورة (١) ، أسأل كل الأسئلة التي تحتاج أن تسألها لكي تعرف ما هو الحادث ، ولا تسأل أسئلة يمكن أن يجاب عليها بمجرد النظر إلى الصورة . يمكنك أن تنظر إلى الصورة كلما أردت. **(زمن هذا النشاط 7 دقائق)**

١-

٢-

٣-

٤-

٥-

٦-

٧-

٨-

٩-

١٠-

١١-

١٢-

١٣-

١٤-

١٥-

١٦-

١٧-

١٨-

١٩-

٢٠-

النشاط الثاني: نشاط تخمين الأسباب

من خلال نفس الصورة السابقة (صورة ١) . اكتب ما تستطيع أن تقدره من أسباب ممكنة للحادث الذي تعبر عنه هذه الصورة . وهنا يمكنك أن تفكر في أسباب سبقت وقوع الحادث مباشرة أو بفترة طويلة. اكتب ما تستطيع من التخمينات ولا تخف من مجرد التخمين. **(زمن هذا النشاط 7 دقائق)**

١-

٢-

٣-

٤-

٥-

٦-

٧-

٨-

٩-

١٠-

١١-

١٢-

١٣-

١٤-

١٥-

١٦-

١٧-

١٨-

١٩-

٢٠-

النشاط الثالث: تخمين النتائج

من خلال نفس الصورة السابقة (صورة ١) . اكتب كل ما تستطيع أن تفكر فيه مما يمكن أن يحدث نتيجة للحادث الوارد في هذه الصورة ، ويمكنك أن تفكر فيما يمكن أن يقع بعد الحادث مباشرة أو بوقت طويل. اكتب ما تستطيع من التخمينات ولا تخف من مجرد التخمين. **(زمن هذا النشاط 7 دقائق)**

١-

٢-

٣-

٤-

٥-

٦-

٧-

٨-

٩-

١٠-

١١-

١٢-

١٣-

١٤-

١٥-

١٦-

١٧-

١٨-

١٩-

٢٠-

النشاط الرابع: تحسين الإنتاج



صورة(٢)

انظر للصورة (٢) ، إنها صورة لعبة للأطفال تجد أمثالها في المحلات التجارية ، وهي لعبة فيل من القماش محشو بالقطن ، طوله حوالي ١٥ سم ووزنه حوالي ٢٥٠ غرام. والمطلوب منك أن تكتب الوسائل التي يمكن أن تفكر فيها بحيث تصبح هذه اللعبة بعد تعديلها مصدراً لمزيد من الفرح والسرور لمن يلعب بها من

الأطفال. تحدث عن أكثر وسائل التعديل غرابةَ ، وإثارة للاهتمام ولا تهتم بتكاليف هذه التعديلات. فقط فكر فيما يمكن أن تكون هذه اللعبة مصدراً لمزيد من الفرح والسرور عند الأطفال. **(زمن هذا النشاط 7 دقائق)**

١-

٢-

٣-

٤-

٥-

٦-

٧-

٨-

٩-

١٠-

١١-

١٢-

١٣-

١٤-

١٥-

١٦-

١٧-

١٨-

١٩-

٢٠-

النشاط الخامس: الاستعمالات الغير شائعة (علبة الكرتون)

يلقى معظم الناس علب الكرتون الفارغة في سلة المهملات، رغم أن لها العديد من الاستعمالات اللطيفة وغير الشائعة. اكتب كل ما تستطيع أن تفكر به من هذه الاستعمالات، ولا تحدد تفكيرك بحجم معين لهذه العلبة، ويمكنك أن تستخدم أي عدد من هذه العلب كما تشاء لا تحدد تفكيرك باستعمالات رأيتها أو سمعت عنها فكر قد المستطاع في الاستعمالات الجديدة. **(زمن النشاط 7 دقائق)**

١-

٢-

٣-

٤-

٥-

٦-

٧-

٨-

٩-

١٠-

١١-

١٢-

١٣-

١٤-

١٥-

١٦-

١٧-

١٨-

١٩-

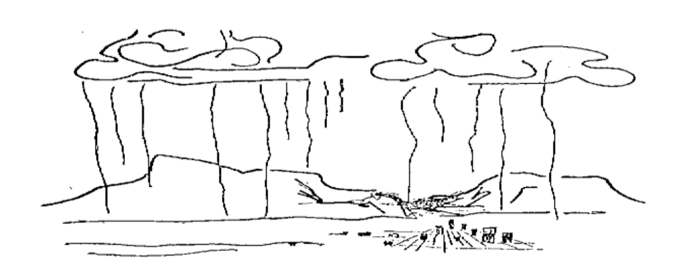
٢٠-

النشاط السادس: أفترض أن

فيما يلي موقف غير ممكن الحدوث– موقف قد لا يحدث ابداً. وعليك أن تفترض أنه حدث بالفعل. هذا النشاط سوف يعطيك الفرصة لاستخدام خيالك لتفكر في كل الأشياء الأخرى المثيرة التي يمكن أن تحدث إذا تحقق هذا الموقف غير الممكن الحدوث. افترض في خيالك أن الموقف الذي سوف يوصف لك قد حدث، بعد ذلك فكر في كل الأمور الأخرى التي قد تحدث بسببه. بمعنى آخر النتائج المترتبة على ذلك . اكتب كل ما تستطيع كتابته من تخمينات هذا الموقف الغير ممكن الحدوث.

الموقف الغير ممكن هو: افترض أن للسحب خيوطاً تتدلى منها وتربطها بالأرض ما الذي يمكن أن يحدث؟

(زمن النشاط 7 دقائق)



١-

٢-

٣-

٤-

٥-

٦-

٧-

٨-

٩-

١٠-

١١-

١٢-

١٣-

-١٤

-١٥

-١٦

-١٧

-١٨

-١٩

-٢٠

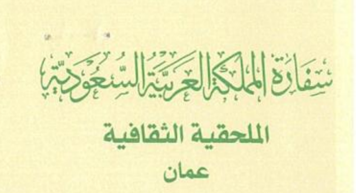
ملحق (٥)

أعضاء لجنة تحكيم مقياس التفكير الرياضي

اسم المحكم	التخصص	الدرجة العلمية	جهة العمل
١) أ. د. إبراهيم عبدالله آل زريقات	تربية خاصة	أستاذ	رئيس قسم الإرشاد والتربية الخاصة– الجامعة الأردنية
٢) د. مسفر سعود السلولي	تعليم رياضيات	أستاذ مشارك	جامعة الملك سعود
٣) د. هبة إبراهيم حماد	قياس وتقويم	أستاذ مشارك	جامعة البلقاء التطبيقية
٤) د. علاء الدين عبدالحميد أيوب	قياس وتقويم	أستاذ مشارك	جامعة الملك فيصل
٥) د. زيد سليمان العدوان	مناهج وأساليب تدريس	أستاذ مشارك	جامعة البلقاء التطبيقية
٦) د. أحمد فلاح العلوان	علم النفس التربوي	أستاذ مشارك	الجامعة الهاشمية
٧) د. مصطفى نوري القمش	تربية خاصة	أستاذ مشارك	جامعة البلقاء التطبيقية
٨) د. أحمد محمد الزعبي	علم النفس التربوي	أستاذ مشارك	جامعة البلقاء التطبيقية
٩) د. عبدالله عيد الهباهبه	قياس وتقويم	أستاذ مساعد	جامعة البلقاء التطبيقية
١٠) د. خالد سعد المطرب	تعليم رياضيات	أستاذ مساعد	جامعة الملك فيصل
١١) أ. محمد أحمد الحواس	تعليم رياضيات	ماجستير	مشرف تربوي – وزارة التربية والتعليم السعودية
١٢) أ. عادل منير الزايدي	موهبة وإبداع	ماجستير	مشرف تربوي – وزارة التربية والتعليم السعودية
١٣) أ. صالح عطية الجهني	موهبة وإبداع	ماجستير	مدرب – وزارة التربية والتعليم السعودية

ملحق (٦)

المراسلات والمخاطبات الرسمية





ROYAL EMBASSY OF SAUDI ARABIA
CULTURAL BUREAU
AMMAN

سعادة مدير عام التربية والتعليم بمنطقة الرياض المحترم

السلام عليكم ورحمة الله بركاته...وبعد:

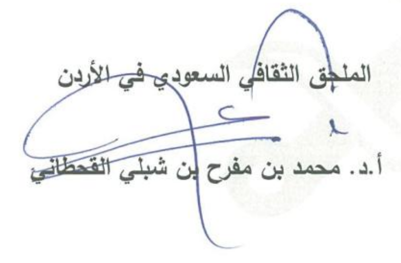
١٠٢٩٥١١٠٩٢

إشارة لخطاب عميد كلية الأميرة عالية الجامعية بجامعة البلقاء التطبيقية ٣ع/١/٧/١٤٨٦ وتاريخ ٢٠١٣/٦/٤م (المرفق) والمتضمن طلب تسهيل مهمة الطالب / **مروان عبدالله محمد السلامة**، الملتحق بجامعة **البلقاء التطبيقية** في تخصص **الموهبة والابداع** لمرحلة **الماجستير** على حسابه الخاص في إجراء بحث ميداني وجمع معلومات تتعلق ببحثه لرسالة الماجستير التي هي بعنوان((**التفكير الرياضي وعلاقته بمهارات التفكير الإبداعي لدى الطلبة الموهوبين في مدينة الرياض وفقاً لبعض المتغيرات**)).

نامل التلطف بالنظر في امكانية تسهيل مهمة المذكور وموافاتنا بموافقتكم على ذلك.



ولسعادتكم تحياتي وتقديري،،،



الملحق الثقافي السعودي في الأردن

أ.د. محمد بن مفرح بن شبلي القحطاني



رقم الصادر : ٦٠١٩
التاريخ : ١٤٣٤/٠٨/٠٢
المرفقات : ٢



الموضوع : .... المرفقات : ....

هاتف : ٥٣٧٥٥٥٥ فاكس : ٥٣٣١٤٥٣ ص.ب: ٢٧١٧ عمان ١١٨٢١ الأردن البريد الإلكتروني : E-mail:sacmjo@sacm.org.jo - www.sacm.org.jo
Tel:5375555 Fax: 5331453 P.O.Box. 2717 Amman 11821 Jordan E-mail:sacmjo@sacm.org.jo - www.sacm.org.jo

Al-Balqa' Applied University
Princess Alia University College



تأسست عام ١٩٩٧

جامعة البلقاء التطبيقية
كلية الأميرة عالية الجامعية

Ref :
Date :

الرقم : ١٤ م٦/٧/١/٤٣
التاريخ :
الموافق : ٤/٦/٢٠١٣

السادة الملحقية الثقافية السعودية المحترمين،،

تحية طيبة وبعد،،،

أرجو التكرم بتسهيل مهمة ***الطالب مروان عبد الله السلامة*** ماجستير تخصص الموهبة والإبداع لإنهاء البحث الموسوم بـ "التفكير الرياضي وعلاقته بمهارات التفكير الإبداعي لدى الطلبة الموهوبين في مدينة الرياض وفقاً لبعض المتغيرات"، ويتطلب ذلك توزيع مقياسين على الطلبة الموهوبين في المرحلة الثانوية بمدارس مدينة الرياض بالمملكة العربية السعودية، على أن لا تتحمل إدارة الكلية أية مسؤولية تترتب على ذلك.

شاكراً حسن تعاونكم.

وتفضلوا بقبول فائق الاحترام،،

عميد الكلية

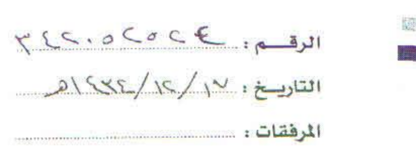
أ.د. صدقي المومني

نسخة: الدراسات العليا / الكلية.

هاتف: ٥٦٨١٥٦٧ - ٥٦٦٦١٨٨ - ٥٦٦٦١٨٩ - ٥٦٥٤٦٤٠ (+٩٦٢-٦) - فاكس: ٥٦٨٦٧٤١ (+٩٦٢-٦) ، ص.ب ٩٤٢٣٠٣ ، الشميساني ، ص.ب: ٩٨٧٣ ، اللويبدة ، البريد الإلكتروني palia@bau.edu.jo
Tel.: (+962-6) 5681567 - 5689269 - 5666188 - 5666189 - 56654640 , Fax: (+962-6) 5686741 , P.O.Box: 942303 , P.O.Box: 9873 , Email: palia@bau.edu.jo

المملكة العربية السعودية
وزارة التربية والتعليم
٢٨٠
الإدارة العامة للتربية والتعليم بمنطقة الرياض
إدارة التخطيط والتطوير

وزارة التربية والتعليم
Ministry of Education



الرقم : ٣٤٤٠٥٢٥٢٤
التاريخ : ١٧/١٢/١٤٣٤هـ
المرفقات :

تسهيل مهمة باحث

الاسم		بطاقة السجل المدني	
مروان بن عبدالله محمد السلامة		١٠٢٩٥١١٠٩٢	
العام الدراسي	الدرجة العلمية	الكلية	الجامعة
١٤٣٥/١٤٣٤ هـ	ماجستير	الاميرة عالية	البلقاء
عنوان الدراسة: التفكير الرياضي وعلاقته بمهارات التفكير الابداعي لدى الطلبة الموهوبين في مدينة الرياض وفقا لبعض المتغيرات.			
عينة الدراسة : طلاب/طالبات موهوبين.			

المكرم مدير/ة إدارة الموهوبين **وفقه الله**

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته ، وبعد :

بناء على تعميم معالي الوزير رقم ٥٥/٦١٠ وتاريخ ١٤١٦/٩/١٧هـ بشأن تفويض الإدارات العامة للتربية والتعليم بإصدار خطابات السماح للباحثين بإجراء البحوث والدراسات ، وحيث تقدم إلينا الباحث (الموضحة بياناته أعلاه) بطلب إجراء دراسته، ونظراً لاكتمال الأوراق المطلوبة نأمل تسهيل مهمته .

مع ملاحظة أن الباحث يتحمل كامل المسؤولية المتعلقة بمختلف جوانب البحث ، ولا يعني سماح الإدارة العامة للتربية والتعليم موافقتها بالضرورة على مشكلة البحث أو على الطرق والأساليب المستخدمة في دراستها ومعالجتها.

شاكرين لكم وتقبلوا تحياتي..

مساعد مدير إدارة التخطيط والتطوير

سعود بن راشد ال عبداللطيف

وزارة التربية والتعليم
الإدارة العامة للتربية والتعليم بمنطقة الرياض (بنين)
إدارة الموهوبين
رقم قيد الوارد : ١٠٢٦٨
التاريخ : ١٨/١٢/١٤٣٤
المشفوعات : بحث

إدارة التخطيط والتطوير
الإدارة العامة للتربية والتعليم بمنطقة الرياض



Abstract

Mathematical Thinking and its Relationship to Creative Thinking Skills of Gifted Students in Riyadh city, According to Some Variables

Prepared by

Marwan Abdullah AL- Salamah

Supervised by

Dr. Naifa Hamdan Al-shoubaki

Assistant Professor

The purpose of this study is to investigate mathematical thinking and its relationship to the creative thinking skills among gifted students in Al- Riyadh city, according to the two variables of grade and gender, the study population consisted of all the gifted students at the secondary stage in Al- Riyadh city, totaling (520) students, including (300) males, and (220) females, who enrolled in the second semester of the academic year (2013-2014).

A cluster random sample consisted of (210) gifted students at the secondary stage in Al- Riyadh city were drawn from the population of the study, including (105) males and (105) females.

For answering the aim of the study, the scale of Al-Khatib (2006) for the mathematical thinking was developed by the researcher

and applied on the study sample after assuring Its validity and reliability. According to the (test – retest) results, the reliability coefficient of the scale was (0.91), furthermore, it was (0.93) according the internal consistency (Cronbach's alpha), also the verbal form (a) of "Torrance Creative Thinking Test" of the Saudi form, which developed by Khan (1990) was used.

The findings of the study showed that, the level of mathematical thinking among the gifted students in Al- Riyadh city was medium, while the skills of mathematical thinking were high in the two skills of explanation and justification, and induction, but were medium in the rest of the skills.

Furthermore, the findings of the study showed that, the level of the of creative thinking among the gifted students in Al- Riyadh city was high. The findings showed also, that there is a positive correlation between the mathematical thinking and the creative thinking skills, where the originality skill was the most closely associated with the mathematical thinking skills.

The findings indicated also, that there was a significant difference at ($\alpha = 0.05$) in the mathematical thinking skills attributed to gender variable in favor of males, and to the grade variable, in favor of the second and third secondary grade. The findings showed also, that there wasn’t a significant difference at ($\alpha = 0.05$) in the creative thinking attributed to the two variables of gender and grade. While the findings indicated, that there was a significant difference at ($\alpha = 0.05$) in the originality skill attributed to the grade variable, in favor of the third secondary grade.

Finally, the study recommended training the gifted students on the strategies of building the arguments, formulating hypotheses, conducting logical judgment, developing the ability of proofing and mathematical thinking, and adopting a scientific methods based on observation, initiative, exploration, positive dialogue, respecting opinions and disparate thoughts; for developing their creativity and creative thinking.

(Keyword: Mathematical Thinking, Creative Thinking Skills, Gifted Students)



Mathematical Thinking and its Relationship to Creative Thinking Skills of Gifted Students in Riyadh city, According to Some Variables

Prepared by

Marwan Abdullah AL- Salamah

Supervised by

Dr. Naifa Hamdan Al-shoubaki

Assistant Professor

Extended Summary

This study aimed to investigating the relationship between the mathematical thinking and the creative thinking skills among the gifted students in AL- Riyadh city, according to the two variables of gender and grade through answering the following questions:

1) What is the level of mathematical thinking among gifted students in the city of Riyadh?

2) What is the level of creative thinking among gifted students in the city of Riyadh?

3) Is there any statistically significant relationship correlation at level of significance (0.05 = α) between mathematical reasoning and creative thinking skills among gifted students in the city of Riyadh?

4) Are there any statistically significant differences at the level of significance (0.05 = α) in the level of mathematical thinking among gifted students in the city of Riyadh attributed to the variable gender (male, female), and variable grade (first, second and the third secondary) ?

5) Are there any statistically significant differences at the level of significance (0.05 = α) in the level of creative thinking skills among gifted students in the city of Riyadh attributed to the variable gender (male, female), and variable grade (first, second and the third secondary) ?

The study population consisted of all the gifted students at the secondary stage in Al- Riyadh city, totaling (520) students, including (300) males, and (220) females, who enrolled in the second semester of the academic year (2013-2014). and The sample consisted of (210) gifted students at the secondary stage in Al- Riyadh city were drawn from the population of the study, including (105) males and (105) females.

Study importance:

Importance of this study is emerged through concentration on understanding nature of mathematical logic as well as creative thinking skills, in addition to the link level between both of them among the gifted students, where they can be clarified in the following topics:

First: The Theoretical Importance:

- The importance of the study of mathematical logic and creative thinking for gifted students, besides the need to provide a theoretical literature based on reviewing the previous researchers and educators studies on this issue for using them as references and

organizing any new researches on their findings and conclusions which would contribute to enrich the Arabic library in this field.

- Few studies have dealt with this subject of the relationship of mathematical thinking skills and the creative thinking among gifted students, where this study within the researcher knowledge is rare and only Arab Studies in Saudi Arabia, which will discuss the relationship between level of both the mathematical thinking and creative thinking skills among the gifted students.

- Therefore, it is recommended to encourage researchers to conduct further studies on the nature of this relationship for increasing the theoretical understanding about this matter.

- The study includes the current ten skills of mathematical thinking: the induction, the conclusion, expression of symbols, mathematical proof, logical thinking, intuitive thinking (guessing), modeling, logic and justification (Rationalization), criticism, predication. While most previous studies on mathematical logic have included a limited number of its skills.

Second, the practical importance:

- The possibility to make suggestions with regard to mathematical thinking along with nature of its relationship to the skills of creative thinking among gifted students, for those who are responsible about gifted education such as: Academics, counselors, parents, school administrators , curriculum authors and designers of educational programs which finally contributes to development and enrichment of plans and programs in the areas of taking care for gifted students that achieves the desired educational objectives.

- Mathematical thinking is the need of the student educational gifted indispensable to achieve a deeper understanding of content knowledge, and employed in his scientific and practical solution to problems in the areas and take appropriate decisions.
- Scale development of mathematical thinking can be applied in the future researches and studies, besides it benefits specialists in the areas of talent and creativity.

Procedural Definitions:

Mathematical Thinking: It is a pattern of thinking, which the learner uses when he is exposed to the mathematical situation in one of the following aspects for examples: induction, conclusion, expression of symbols, mathematical proof, and logical thinking, guessing, modeling, logic, rationalization, criticism, and predication (Khatib, 2012, A).

The level of mathematical thinking: It is measured by the degree that the gifted student obtained on a scale of the mathematical thinking skills which is used in this study.

Creative Thinking: It is the process of problems findings, gaps perception and weaknesses positions discovering for searching about solutions, predications and formulating hypotheses, testing, reformulation and generating new answers by employing the available data aiming to achieve new results that can be transmitted by the learner to others (Torrance, 2001).

Level of Creative Thinking Skills: It is measured by the degree which the gifted student obtained on the scale of Torrance Verbal Creative Thinking (A) which prepared and rated on the environment of Saudi Arabia by Muhammad Hamza Khan in (1990), and it is applied in this study.

Definition of Saudi Ministry of Education for the Gifted Students: They are the students who have as willingness and extraordinary capabilities, or they have outstanding performance in comparison with their colleagues in one or more of the areas that estimated by the society, especially in fields of mental superiority, innovative thinking, educational attainment, skills and special abilities as these findings are included by the studies conducted by (Alnafa'a, Alqate'ai, Aldibyan, Alhazemi, Suleiman, 2000)

Conclusions:

The findings of the study showed that, the level of mathematical thinking among the gifted students in Al- Riyadh city was medium, while the skills of mathematical thinking were high in the two skills of explanation and justification, and induction, but were medium in the rest of the skills.

Furthermore, the findings of the study showed that, the level of the of creative thinking among the gifted students in Al- Riyadh city was high. The findings showed also, that there is a positive correlation between the mathematical thinking and the creative thinking skills, where the originality skill was the most closely associated with the mathematical thinking skills.

The findings indicated also, that there was a significant difference at ($\alpha = 0.05$) in the mathematical thinking skills attributed to gender variable in favor of males, and to the grade variable, in favor of the second and third secondary grade. The findings showed also, that there wasn't a significant difference at ($\alpha = 0.05$) in the creative thinking attributed to the two variables of gender and grade. While the findings indicated, that there was a significant difference at

($\alpha = 0.05$) in the originality skill attributed to the grade variable, in favor of the third secondary grade.

Recommendations :

In light of the findings of this study, the researcher offers the following suggestions and recommendations:

1) Training the gifted students on the mathematical thinking skills, and strategies for building the arguments, formulating hypotheses, and conducting logical judgment, that for developing the ability of proofing and the mathematical thinking, and following teaching methods based on observation, initiative, and exploration, positive dialogue, respecting the other views and ideas; all that for developing creativity and creative thinking.

2) Conducting studies regarding the mathematical thinking skills, and the creative thinking skills among the community of gifted and talented students, from other grades and for Primary Stage.

3) Employing mathematical thinking skills and creative thinking skills in the educational process, through including them in the curriculum.

4) Functioning or developing a scale for the mathematical thinking skills codified on the environment of Saudi Arabia, and suitable for pre-school or elementary school, for investigating the mathematical and creative abilities at an early age.

References

Firstly: the Arabic references:

- The Holy Quran.

1. Abujado, Saleh Nofal, Muhammad (2010). **Teaching thinking theory and practice**, Dar Almaseerah, Jordan

2. Abumazid, Mubarak (2012). **Effectiveness of the use of mathematical modeling in development of creative thinking skills among students in the sixth primary grade provinces of Gaza,** Master Thesis, Al-Azhar University, Gaza, Palestine

3. Abuzana, Fareed and Ababneh, Abdullah (2007). **Teaching mathematics curriculum for first grades**, Dar Almaseerah, Jordan

4. Abuzana, Freed (2003). **School mathematics curriculum and teaching**, Dar Al Falah, Jordan

5. Alagha, Murad (2009). **Effectiveness of using brainstorming strategies in the development of some mathematical logic skills on both sides of the brain to the atheist tenth grade students,** Unpublished MA Thesis, Islamic University, Gaza, Palestine.

6. Badawi, Saad Ramadan (2008). **Mathematical thinking in school mathematics programs**, Dar AlFiker, Jordan

7. Braham, Areej & Al-Khatib, Mohammed (2012**). Levels of mathematical thinking skills among the students of specialty classroom teacher at the Hashemite University and its relation to the collection of students in mathematics,** Journal of Educational 0.103, 26.277-312

8. Basher, Muhammad (1989). **Growth of the ability to mathematical logic and creative thinking and their relationship to achievement in**

mathematics among secondary school students in Yemen, Unpublished MA Thesis, Yarmouk University, Irbid, Jordan

9. Albalawneh, Fahmi (2010). **Strategic Effectiveness of evaluation on performance in the development of mathematical thinking and ability to solve problems among secondary school students**, Najah University Journal for Research (Humanities) 0.24, 8.2228 to 2270

10. Aljdua, EA (2007). **Effectiveness of the system program for the intelligent processing of knowledge "RISK" in the development of creative thinking skills and critic among the students of upper primary stage in Jordan**, Ph.D. thesis, Amman Arab University for Graduate Studies, Amman, Jordan

11. Jaradat, Muhammad (2005). **Effectiveness of the interaction between the model and teaching method for Gagne in cognitive achievement and the development of mathematical thinking among students of upper primary stage**, Ph.D. thesis, Amman Arab University for Graduate Studies, Jordan.

12. Jerwan, Fathi (2011). **Talent and excellence, creativity**, Dar AlFiker, Jordan

13. Jerwan, Fathi (2012). **Teaching thinking - concepts and applications** -, library Falah, Al Ain, UAE

14. Aljamsh, Nasreen (2010). **Some types of mathematical logic and its relation to the brain beside me among the students of ninth grade** in Gaza, Master Thesis, Islamic University, Gaza, Palestine

15. Alhaddabi, David and pepper, and Hana Alaliya, twitter (2011). **Level of creative thinking skills among students in academic departments in**

the College of Education and Applied Science, Arab Journal for the development of excellence, 3, 2, 34-57.

16. Hourani, Q. (2001). **Effectiveness of a training program to develop the ability to think in a creative collection of mathematics** at the tenth grade students, Unpublished MA Thesis, University of Jordan, Jordan

17. Hanaysheh, Abdul Wahab (2009). **Thinking and development in the light of the Quran,** Master Thesis, Najah University, Nablus, Palestine.

18. Khan, Muhammad (1990). **Rationing Torrance Test of Creative verbal Thinking (A) the western region in Saudi Arabia**, Umm Al-Qura University Journal, 3 and 2.175 to 269

19. Khattab, Ahmad (2007). **Effectiveness of using a strategy beyond the knowledge in the teaching of mathematics achievement and the development of creative thinking among students of the second episode of basic education**, Unpublished MA Thesis, Faculty of Education, University of Fayoum, Egypt

20. Khatib, Mohammed (2006). **Effectiveness of using a strategy based on teaching problem-solving in the development of mathematical thinking and attitudes towards mathematics**, Ph.D. thesis, University of Jordan, Jordan.

21. Khatib, Mohammed (2012, A). **Effectiveness of teaching strategy based on constructivist-oriented (PDEODE) in mathematical thinking and mathematical concepts to absorb and retain students at the tenth grade**, Journal of Studies Journal of Educational Sciences, Taibah University, Medina, Saudi Arabia 0.39, 1.241 to 257.

22. Khatib, Mohammed (2012, b**). Effectiveness of teaching geometry using generalization based on mathematical logic in reaching theories**

of mathematical and applications among students in tenth grade in Jordan, Journal of Studies of Educational Sciences, Taibah University, Medina, Saudi Arabia 0.39, 1.81 to 96.

23. Douglas, Jamal (1991). **Effectiveness of mathematical logic ability and some personality traits and the economic situation - social and gender on the ability of innovative thinking among secondary school students**, Master Thesis, University of Jordan, Amman, Jordan.

24. Rafii, Yahya (2007). **Effectiveness of some of the principles of innovative solutions to problems, according to the theory Therese (TRIZ) in the development of innovative thinking among a sample of gifted first grade general secondary Asir region**, unpublished doctoral dissertation, University of Umm Al-Qura, Mecca, Saudi Arabia

25. Sadah Jawdeh (2003). **Teaching thinking skills with hundreds of practical examples**, Jordan, Sunrise House

26. Rashedi, Huda (2014). **Creative thinking and its relation to self-learning for gifted students at the secondary level in the region of Tabuk in Saudi A**rabia. Unpublished MA Thesis, Balqa Applied University, Jordan.

27. Pleasing, Nadia (2010), **Approach to Gifted Education**, Dar AlFiker, Jordan.

28. Saadi, Sultan (2005). **Effectiveness of the training program in the development of the ability of ninth grade students on mathematical thinking and achievement in mathematics**, Amman National University for Graduate Studies, Amman, Jordan.

29. Shammari, Eid (2006). **Patterns of mathematical thinking in math books in the middle stage of the Kingdom of Saudi Arabia,** Master Thesis, University of Jordan, Jordan.

30. Saban, Intisar (2006). **The relationship between affiliation and creative thinking among gifted women with creative thinking of adolescent (with the proposal to raise the degree of affiliation to have).** Regional Scientific Conference of talent.

31. Alselabi Ibrahim (2004). **Relationship between creative thinking and spatial ability in mathematics achievement among students in secondary science section in the Hebron area,** Unpublished Ph.D. thesis, Faculty of Education, Ain Shams University

32. Smadi, Muharb (2007). **Effectiveness of a training program based on the model of a creative solution to the problems (CPS) in the development of creative thinking and cognitive skills above in mathematics among the students of ninth grade in Jordan**, unpublished Ph.D. thesis, University of Jordan, Jordan.

33. Tahir, Mehdi (1428). **Effectiveness of the application of quality assurance in the educational development of innovative thinking and increase academic achievement among students in the first grade average in the Eastern Province city of Sehat**, Ph.D. thesis, Umm Al Qura University, Saudi Arabia.

34. Abbas, and Muhammad al-Absi, Muhammad (2006), **Curricula and methods of teaching mathematics to stage the basic minimum. Dar Almaseerah, Jordan.**

35. Abdul, faith and Abu Zeina, Fred (2012), Evolution **of the ability to mathematical thinking among students of Jordanians across rows of**

the eighth to tenth and its relation to their learning style. Najah University Journal for Research (Humanities) 0.26, 8.1798 to 1822.

36. Abdullah, Abdul Rahman (1995). **Mental processes in the Koran and educational significance.** Journal of King Saud University, Educational Sciences and Islamic Studies, Riyadh, Saudi Arabia, 1, 7.287 to 318.

37. Slaves, and Thuqan Abuasameed, Suhaila (2007**), Teaching strategies in the twenty-first century teacher's guide and educational supervisor,** Dar AlFiker, Jordan.

38. Otaibi, Maha (2009), **Deductive logic ability and innovative thinking, problem solving and its relationship to academic achievement in science among a sample of students in the sixth grade in Mecca,** Ph.D. thesis, Umm Al Qura University, Saudi Arabia

39. Otoum, Adnan and surgeon, and Nasser Bishara, a conciliator (2011), **Development of thinking skills - theoretical models and practical applications**, Jordan, Oman, Dar march.

40. Omari, Omar (2012), the **effectiveness of a computerized educational program in the development of creative thinking among seventh grade students in Jordan**, Damascus University Journal, 28 from 1.265 to 300.

41. Aayasrh, Mohammed and Hamadna, Proof (2011), **Degree of creative thinking among secondary school students in the city of Irbid in Jordan**, Najah University Journal for Research (Humanities), Vol 24 (9) .2590 to 2620.

42. Qurashi, Khaled (2009). **Effectiveness of a proposal for the design and content of unit circle in the light of creative thinking skills on academic achievement and mathematical logic for third-grade**

intermediate students’ in Taif, Unpublished MA Thesis, Umm Al Qura University, Saudi Arabia

43. Kitami, Naifeh (2003). **Teaching children to think**, AlFiker Dar, Jordan

44. Kitami, Naifeh (2004). **Teaching the basic thinking of the stage**, House AlFiker, Jordan

45. Kubaisi, Abdul Wahid (2011), **Effectiveness of using a strategy of reciprocal teaching on the achievement and mathematical thinking students second grade average in mathematics.** Journal of the Islamic University - a series of human studies, 19 and from 2.687 to 731

46. Kosa, Susan (2001), **Mathematical thinking and academic achievement in mathematics at the primary school pupils in Mecca**, Annual Scientific Conference, the Egyptian Association for Mathematics Educations, Cairo, Egypt, from 0.583 to 60.

47. Almojaber, Muhammad (2000). **Level thinking skills at the eighth grade students and their relationship and scientific orientation,** Unpublished MA Thesis, Faculty of Education, Islamic University, Gaza, Palestine

48. Almqati, Batool (2008). **Mathematical thinking skills necessary for the students of the first grade math average**, Unpublished MA Thesis, Umm Al Qura University, Makkah

49. Alnafa’a, Alqate’ai, Aldibyan, Alhazemi, Suleiman, Moses, Mutliq and Suleiman Jewel (2000), **Detection program for gifted and welfare**. King Abdul Aziz City for Science and Technology, Riyadh, Saudi Arabia

50. Najm, Khamis (2004), **Mathematical thinking in mathematics textbooks in primary education in Jordan**. Ph.D. thesis, University of Jordan, Jordan

51. Najm, Khamis (2012). **Effectiveness of a training program for the development of mathematical thinking in the collection of seventh grade students in mathematics**, Damascus University Journal, 28 from 2.491 to 525

52. Najm, Hani (2007). **Level of mathematical thinking and its relationship to some intelligence of the tenth grade in Gaza**, Master Thesis, Islamic University, Gaza, Palestine

53. Yamin, Wardeh (2013). **Mathematical thinking patterns and their relation to the multi-intelligence and the desire to specialization and the achievement of the tenth grade students in Palestine,** Unpublished MA Thesis, University of success, Nablus, Palestine.

Secondly: English References

1. Aboukinane, C . (2007). ***A Qualitative Study of Creative Thinking Using Experiential Learning in an Agriculturaland Life Sciences Course*** **.** P.H.D Dissertation **.** Texas A & M University**.**
2. Alsilami, T . A(2010). ***A Comparison of Creative Thinking and Reflective-Impulsive Style in Grade 10 Male Students from Rural and Urban Saudi Arabia.*** P.H.D Thesis. Victoria University. Melbourne, Australia.
3. Beyer, B. K.(2001).***Improving Student Thinking*****: A Comprehensive Approach**. New York: Houghton Mifflin.
4. Chamberlin A. & Moon. M. (2005). Model-Eliciting Activities as a Tool to Develop and Identify Creatively Gifted Mathematicians. ***The Journal of Secondary Gifted Education (JSGE)*** . Vol. XVII, No. 1, Fall 2005, pp. 37–47.
5. Clark, B. (2002). ***Growing Up Gifted (6th ed)***. Columbus, OH: Merrill/Prentice Hall.

6. Cropley, A. J. (2001). ***Creativity in Education and Learning Guide for Teachers and Educators***. London: Kogan Page.

7. De Bono, (2003). Directed Attention Thinking Retrieved for : ***http://www.Mindwerx.com.au./du-bono program.html*****.**

8. Duriez, N. & Soenens, A. (2005). Classroom Learning Environment and Creativity: Some Caribbean Findings. ***Psychological Reports. 43 (2).*** 930-944.

9. Galitis, I (2009). ***A case study of gifted education in an Australian primary school: teacher attitudes, professional discourses and gender*****.** P.H.D Thesis. University of Melbourne, Australia.

10. Gardner, H.(2006). ***Multiple intelligence: The theory in practice***. New York: Basic Books. A Division of Harper Collins Publishers,Ine.

11. Guilford, J.p.(1986). ***Creative Talents: Their nature***, ***uses and development***. New York : Bearly.

12. Houssart, J & Roaf, C & Watson, A.(2005). ***Supporting Mathematical Thinking.*** Eric, ED(494503).

13. John A & Gilbert J & Roger D & Carol E & Berchie H & Ruth M , (2010). ***Algebra 2*** . the McGraw-Hill Companies, Inc.

14. Johnson, J.E. (2003). Creative Teaching: its Effects Upon The Creative Thinking Ability Achievement. And Intelligence of Selected Fourth Grade Students**. *D.A.I. 35 (7)***. 4132-A.

15. Karadag, Z.(2009). ***Analyzing Students' Mathematical Thinking in Technology-Supported Environments*****.** PHD thesis, Teaching and Learning Ontario Institute for the Studies in Education of the University of Toronto, Canada.

16. Khan, P. & Kyle, J. (2002). ***Effective Learning & Teaching Mathematics & Its Applications.*** London, Kogan page limited.

17. Kim, J. (1993). The Relationship of Creative Measure to School Achievement and to Preferred Learning and Thinking Style a Sample of Korean High School Students. ***Dissertation Abstracts. 50(1).*** 367- 377.A.

18. Leonard, D. (2002). ***Learning Theories: A to Z***. London: Greenwood Publishing Group, Inc.

19. Lesh, D. & Herel, G. (2003). Problem Solving, Modeling, and Local Conceptual Development. ***Mathematical Thinking and Learning***, 5(2/3),157-189.

20. Lutfiyya , L .(1998). Mathematical Thinking of High School Students in Nebraska. ***International Journal of Mathematical Education in Science and Technology***, 29 (1) , 55-56.

21. Lyons, M. A. (1991). ***Mathematical Thinking As A function of Mood and The Y type-T personality***. Ph.D thesis, the University of Wisconsin Madison. USA

22. Mason, J & Burton, L & Stacey, K .(2010). **Thinking Mathematically**. Second edition . Pearson Education Limited Edinburgh Gate Harlow Essex CM20 2JE .England

23. Mathers , r.(2001).**Why Study Creativity. Retrieved** (13/2/2005), from:**http://www.bafflostate.edu/center/creativity/Recources/Reading Room/Directorycps.html.**

24. (NCTM.2000). ***Principles and Standards for School Mathematics. Reston***. National Council of Teacher of Mathematics, Inc.

25. Newmann, F. M (1991). Promoting Higher Order Thinking Skills in Social Studies: Overeview of A Study of 16 High School Departments. ***Theory and Research in Social Education***, X1X (4),324-340.

26. Pitt , A . (2002) . Mathematical Thinking**.** ***Mathematics Teaching*** , Issue (181) Dec. , 3-6 .

27. Renzulli, J.(2012). Reexamining the Role of Gifted Education and Talent Development for the 21st Century: A Four-Part Theoretical Approach. ***Gifted Child Quarterly***. 56(3) 150 –159

28. Schielack, F., Chancellor, D. And Childs, K. (2000). Designing Questions to Encourage Children's Mathematical Thinking. ***Teaching Children Mathematics***, 6(6),398-402.

29. Schurter, W. (2002)**.** Comprehension Monitoring and Polyas Heuristics as Tools For Problem Solving By Developmental Mathematics Students. ***DAI,62(12)***, 2997.

30. Sheila R, & Steven.(2008). Age-related Changes in Creative Thinking **.** ***Journal of Creative Behavior***.42,1, 33-59.

31. Sprechman , C. (1992) . An Investigation of Relationship Between participation In the OD yssey of Mind program and Mathematical problem solving Achievement. ***Dissertation Abstracts International***, 52 (12A) . 4252 .

32. Sternberg, R. J. (2006). The nature of creativity**.** ***Creativity Research Journal***,*18*(1),87-98.doi: 10.1207/s15326934crj1801_10.

33. Tall , D.(1991)**.** ***Advanced Mathematical Thinking.*** Dordredht Netherlands: Kluwer Academic Publishers.

34. Torrance, (2001*).**Making The Creative Leap Beyond***. Creative Education Press, Buffalo, NY.U.S.A.

35. Tuttle, F & Becker, L .(1983). ***Characteristics and identification of gifted and talented***. Washington DC: National Education Association.

36. Wilson, S.(1993). Research ideas for the classroom: High school mathematics**.** ***National Council of Teachers of Mathematics***, Research Interpretation Procject. New York: Macmillan publishing Company.